

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

Mariana Medeiros Lagomarsino

**AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE IMPACTO
AMBIENTAL PROVENIENTES DE EQUINOS ESTABULADOS**

Palmeira das Missões, RS

2019

Mariana Medeiros Lagomarsino

**AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE IMPACTO AMBIENTAL
PROVENIENTES DE EQUINOS ESTABULADOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Campus Palmeira das Missões, na linha de pesquisa de Gestão de Sistemas de Produção Agroindustrial, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronegócios**.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Juliana Sarubbi
Coorientador: Prof. Dr. Francisco Rafael Martins Soto

Palmeira das Missões, RS

2019

Lagomarsino, Mariana
Avaliação e gerenciamento de resíduos de impacto
ambiental provenientes de equinos estabulados / Mariana
Lagomarsino.- 2019.
84 p. ; 30 cm

Orientadora: Juliana Sarubbi
Coorientador: Francisco Rafael Martins Soto
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Campus de Palmeira das Missões, Programa de Pós
Graduação em Agronegócios, RS, 2019

1. Equinocultura 2. Resíduos agropecuários 3. Resíduos
de Serviços da Saúde I. Sarubbi, Juliana II. Martins
Soto, Francisco Rafael III. Título.

sistema de geração automática de ficha catalográfica da unsm, dados fornecidos pelo autor(s), sob supervisão da direção da divisão de processos técnicos da biblioteca central. bibliotecária responsável paula schoenfeldt watta cns 10/1726.

Mariana Medeiros Lagomarsino

**AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE IMPACTO AMBIENTAL
PROVENIENTES DE EQUINOS ESTABULADOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronegócios, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Campus Palmeira das Missões, na linha de pesquisa de Gestão de Sistemas de Produção Agroindustrial, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Agronegócios.**

Aprovado em 27 de setembro de 2019:

Juliana Sarubbi, Dra. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Rosani Marisa Spanevello, Dra. (UFSM)

Grasiela de Bastiani, Dra. (UFSC)

Palmeira das Missões, RS
2019

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Cinthia Medeiros Lagomarsino, incentivadora para que eu realizasse um mestrado, e que infelizmente não esta mais neste plano para presenciar este momento.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me amparou e me deu forças para continuar e superar as dificuldades.

A Universidade Federal de Santa Maria, instituição gratuita e de qualidade.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios.

A minha orientadora e “mãe”, Prof^a. Dr^a. Juliana Sarubbi, pelo suporte, sabedoria e paciência para realização deste trabalho e apoio mesmo nos momentos difíceis enfrentados.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Francisco Rafael Martins Soto, pela orientação e auxílio prestado na realização deste trabalho.

A minha família que incentivou a realização deste mestrado.

A minha amiga e colega Camila Weber, pelo auxílio prestado ao disponibilizar os contatos dos equinocultores.

Aos equinocultores que aceitaram participar das entrevistas. Sem vocês este trabalho não poderia ter sido realizado.

Enfim, a todos que de alguma forma ou outra contribuíram para a realização deste mestrado, a minha gratidão.

RESUMO

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE IMPACTO AMBIENTAL PROVENIENTES DE EQUINOS ESTABULADOS

AUTORA: Mariana Medeiros Lagomarsino

ORIENTADORA: Juliana Sarubbi

Este trabalho tem como objetivo analisar se as propriedades com criação intensiva de equinos no Rio Grande do Sul realizam o gerenciamento correto dos resíduos produzidos pela atividade. Através deste, procura-se compreender os procedimentos adotados no que concerne o armazenamento, tratamento e reutilização, quando aplicável, e destino final dos resíduos agropecuários e de Resíduos de Serviços da Saúde (RSS), bem como o nível de conhecimento dos equinocultores sobre o assunto. Para isso, uma entrevista semiestruturada, foi aplicada junto aos produtores, dividida em quatro partes. A primeira e a segunda parte englobaram respectivamente questões gerais e referentes aos dados zootécnicos de produção. A terceira parte compreendeu os dados zootécnicos de saneamento ambiental, buscando entender o manejo zootécnico adotado pelos entrevistados. Por fim, a última parte compreendeu o gerenciamento dos resíduos produzidos. No total, 88 entrevistas foram realizadas. Parte dos dados foi tabulada no Microsoft Excel para melhor compreensão e geração dos gráficos. Uma estatística descritiva e uma análise descritiva também foi realizada para a geração dos resultados. Os dados coletados demonstraram que os equinocultores não gerenciam corretamente os resíduos gerados pela equinocultura confinada. Poucas propriedades realizam o tratamento dos resíduos orgânicos através da compostagem. Apesar disso, grande parte utiliza estes dejetos como adubo orgânico. No que tange o armazenamento, a maioria dos entrevistados realiza incorretamente esta etapa tanto para os resíduos agropecuários quanto para os Resíduos de Serviços da Saúde, que neste último caso, também são destinados na sua maioria incorretamente. A partir da realidade encontrada, propostas para adequações no processo de gerenciamento dos resíduos foram formuladas.

Palavras-chave: Equinocultura. Gerenciamento. Resíduos Agropecuários. Resíduos de Serviços da Saúde.

ABSTRACT

EVALUATION AND MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACT WASTE FROM STABLE EQUINE

AUTHOR: Mariana Medeiros Lagomarsino

ADVISOR: Juliana Sarubbi

This paper aims to analyze if the farms with intensive horse breeding in Rio Grande do Sul perform the correct management of the residues produced by the activity. Through this, we seek to understand the procedures adopted regarding the storage, treatment and reuse, when applicable, and the final destination of agricultural residues and Health Services Waste, as well as the level of knowledge of equinoculturers about subject matter. For this, a semi-structured interview was applied to the producers, which is divided into four stages. The first and second encompassed general questions regarding zootechnical production data. The third part comprised zootechnical data of environmental sanitation seeking to understand the zootechnical management adopted by the interviewees. Finally, the last step included the management of waste produced. In total, 88 interviews were conducted. Part of the data has been tabulated in Microsoft Excel for better understanding and graph generation. A descriptive statistics and a descriptive analysis was performed to generate the results. The data collected showed that equinoculturists do not correctly manage the waste generated. Few properties perform the treatment of organic waste through composting. Nevertheless, most of these waste products are used as organic fertilizer. With regard to storage, most perform this step incorrectly for agricultural waste and for Health Services Waste, which in the latter case are also mostly misused. From the reality found proposals for adjustments in the waste management process were formulated.

Keywords: Equinoculture. Management. Agricultural Waste. Health Services Waste.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva.....	39
Tabela 2 – Raças estabuladas e suas respectivas ocorrências nas propriedades.....	41
Tabela 3 – Formas de armazenamentos dos Resíduos de Serviços da Saúde.....	54
Tabela 4 – Destinação final dos Resíduos de Serviços da Saúde.....	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo geral	12
1.1.2 Objetivos específicos	12
1.2 HIPÓTESE	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 AGRONEGÓCIO DA EQUINOCULTURA	14
2.1.1 A equinocultura e a economia.....	15
2.2 CONFINAMENTO DE EQUINOS.....	16
2.3 RESÍDUOS DA EQUINOCULTURA	17
2.4 PROBLEMAS AMBIENTAIS E PARA SAÚDE HUMANA-ANIMAL PROVENIENTES DA EQUINOCULTURA	18
2.5 GESTÃO OU GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	22
2.6 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS.....	24
2.6.1 Compostagem dos resíduos	24
2.7 LEGISLAÇÕES.....	26
2.7.1 Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/10	26
2.7.2 Cadastro de Defesa Ambiental - Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981	28
2.7.3 Código Florestal - Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012	28
2.7.4 Licenciamento Ambiental - Resolução CONAMA nº 237/1997	29
2.7.5 Atividades utilizadoras de recursos ambientais - Resolução CONSEMA nº 372/2018	30
2.7.6 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - Lei Estadual N° 10.099/94	30
2.7.7 Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde – RDC nº 306/2004 da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/05	31
2.8 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL - ABNT NBR ISO 14001.....	33
3 MATERIAIS E MÉTODOS	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 QUESTÕES GERAIS E DE DADOS ZOOTÉCNICOS DE PRODUÇÃO.....	39
4.4 PROPOSTAS PARA PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	61
5 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS	71
ANEXOS	80

1 INTRODUÇÃO

Com o crescente avanço populacional mundial, o aumento de resíduos produzidos pela atividade humana acaba por ser um resultado quase que intrínseco a este processo. Tais resíduos, quando não bem manejados, ocasionam os já conhecidos impactos ambientais, que se caracterizam por afetar além da saúde ambiental a humana.

A produção de resíduos não é uma exclusividade apenas dos países em desenvolvimento, como no caso do Brasil. Sarmah (2009) relatou que em países desenvolvidos este problema também é uma realidade. Há uma crescente demanda da sociedade pela manutenção e melhoria das condições ambientais, exigindo das autoridades e das empresas públicas e privadas, atividades capazes de compatibilizar o desenvolvimento às limitações da exploração dos recursos naturais (GRAEPIN et al., 2014).

Aspectos relacionados a questões ambientais têm sido cobrados por órgãos públicos, Organizações Não Governamentais (ONG'S), consumidores e sociedade, de maneira que as propriedades desenvolvam atividades que sejam sustentáveis (CATAPAN et al., 2012). Costa et al., (2008) discorreram mais especificamente que esta preocupação com a qualidade ambiental no meio rural é motivada pelo desenvolvimento tecnológico crescente e o incentivo a agroindustrialização que ocasionam o lançamento de toneladas de resíduos advindos de práticas agrícolas.

No caso dos equinos, quando submetidos ao sistema extensivo, os resíduos produzidos por estes animais se concentram basicamente em fezes e urina, não havendo preocupação em demasia com o destino dos dejetos, uma vez que eles se concentram diretamente no solo, apesar de se estabelecer nestes locais uma decomposição não controlada desta matéria orgânica. Com o confinamento destes animais, além das fezes e da urina, outros resíduos passaram a ser produzidos, como a cama utilizada nas instalações, com isso a preocupação com o destino correto dos resíduos passa a ser mais relevante.

Airaksinen (2006) relatou que as tendências internacionais apontam para um número crescente de estábulos e cavalos situados próximos as cidades. Esta nova urbanização dos estabelecimentos tem despertado interesse internacional acerca dos impactos ambientais que o manejo dos dejetos dos equinos pode ocasionar.

Fujii et al., (2014) discorreram que a equinocultura caracteriza-se por uma atividade produtora de grandes quantidades de resíduos, especialmente os provenientes do manejo de cocheiras. Locais como hípicas, hipódromos e regimentos de cavalaria, comumente localizados em grandes centros urbanos, não apresentam recursos nem locais físicos

adequados para o tratamento correto desses resíduos, que quando dispostos inadequadamente no meio ambiente, causam problemas, como contaminação do lençol freático e corpos receptores, atração de pragas urbanas e degradação estética do ambiente.

Como já exposto, a manutenção de grande número de animais em confinamento denso leva a problemas com os dejetos produzidos por esses sistemas. No caso do esterco, este é gerado conforme a espécie e o tamanho do animal. Equinos, por exemplo, produzem uma grande quantidade diariamente (CATAPAN et al., 2012). Soma-se ainda a isso, além das camas para a forração das baias, os restos de alimentos não aproveitados ou deteriorados (SOUZA; RODRIGUES, 2017). Ainda existem outros tipos de resíduos provenientes da atividade, como restos de seringas, de agulhas, de medicamentos, de placentas, de pelos e cascos.

Desta forma, para que os equinocultores sejam bons gestores de sua atividade, deve-se haver uma preocupação dos produtores com as boas práticas de gestão de resíduos, para então que se promova a sustentabilidade ambiental do seu empreendimento (WESTENDORF, 2013).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

As práticas ambientalmente corretas não são bem aceitas pelos produtores, o que ocasiona resistência na sua aplicação. Os motivos dessa oposição inclui o fato de o dejetos equino ser visto como fertilizante do solo, o que torna desnecessário seu tratamento, além da necessidade da aplicação de recursos financeiros, o que nem sempre é viável e atrativo para o proprietário (KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2006).

No que concerne especificamente ao conhecimento e a aplicação do gerenciamento e tratamento dos resíduos provenientes da equinocultura confinada, esta mesma constatação é observada? Os criatórios de equinos realizam o armazenamento, tratamento, reaproveitamento quando aplicável, e destino final correto dos resíduos produzidos?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar se as propriedades com criação intensiva de equinos realizam o gerenciamento dos resíduos produzidos pela equinocultura confinada.

1.1.2 Objetivos específicos

- Verificar o conhecimento e a preocupação do responsável pela produção no que se refere ao gerenciamento de resíduos gerados pelo confinamento dos equinos;
- Entender como ocorrem e se ocorrem o armazenamento e o tratamento dos resíduos;
- Caracterizar/tipificar os resíduos produzidos pelo confinamento;
- Compreender o destino dos diferentes resíduos gerados pela equinocultura;
- Propor adequações ambientais para equinocultura a partir da realidade encontrada nesta pesquisa de campo.

1.2 HIPÓTESE

Esta pesquisa baseia-se na hipótese de que os criatórios de equinos confinados não realizam o gerenciamento correto de seus resíduos produzidos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Diante das discussões e das cobranças de órgãos públicos e da população quanto aos impactos ambientais ocasionados pelos resíduos provenientes da atividade criatória de animais, torna-se importante o diagnóstico quanto ao conhecimento e aplicação do gerenciamento dos resíduos da equinocultura.

Em função da carência de trabalhos quanto ao conhecimento e utilização de práticas desejáveis sobre o manejo de resíduos da equinocultura no Brasil, trabalhos que visem pesquisar esta questão tornam-se importantes, contribuindo desta forma para discussões quanto à viabilidade do tratamento dos resíduos da equinocultura.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AGRONEGÓCIO DA EQUINOCULTURA

Os equinos foram um dos primeiros animais a serem domesticados pelo homem, contribuindo para o desenvolvimento do mundo nos primórdios da humanidade, com sua força empregada no uso da tração de cargas (CHÂTEAU, DEGUEURCE, DENOIX, 2006). Acredita-se que a domesticação iniciou com a captura de filhotes e fêmeas adultas, onde estas últimas eram mantidas amarradas longe das aldeias para que o garanhão pudesse cobri-las (MCDONNELL, 2002).

Os cavalos evoluíram em diferentes ambientes, desde amplas pradarias até florestas, há aproximadamente 55 milhões de anos. Esta evolução permitiu adaptações anatômicas, fisiológicas e comportamentais (DITTRICH, 2012). Por natureza, o cavalo é uma presa. No entanto, para sobreviver, seu ancestral sofreu alterações adaptativas, principalmente dos sistemas musculoesquelético e digestório, o que potencializou seus descendentes na capacidade de fuga de predadores. Houve um aumento gradativo no tamanho corporal e redução do número de dedos, além de modificações nos dentes que possibilitaram o consumo de forragem (BRASIL, 2017).

No Brasil a criação de equinos sempre teve papel importante no desenvolvimento do setor econômico, estando ligada à geração de força motriz para os cultivos e trabalho de lida na criação de gado. Os primeiros exemplares da espécie a entrarem no Brasil foram oriundos de colonizadores portugueses na Bahia. Em todo o Brasil, a entrada destes animais foi feita em dois diferentes canais geográficos: pelo norte com os colonizadores portugueses e pelo Rio Grande do Sul com as missões jesuíticas (MATTOS et al., 2010).

A criação de equinos vem ganhando interesse visto à diversidade de utilização do cavalo em diferentes atividades (LAGE et al., 2007). No ano de 2016 o rebanho equino brasileiro correspondeu a 5.577.539 animais, das quais 975.462 correspondiam à região sul (IBGE, 2016).

No estado Rio Grande do Sul, a atividade está diretamente ligada ao lazer, cultura, esporte e trabalho. Os costumes vinculados às tradições gaúchas acarretam a uma maior importância à criação de cavalos no estado (SILVA, 2014). Além disso, os equinos também podem ser utilizados para transporte, prazer, educação e terapia (WESTENDORF, 2013). Lage et al., (2007) inclui ainda a utilização dos equinos para a segurança pública e no tratamento de doenças através da Equoterapia.

Kaiser et al., (2006) discorreram que em áreas urbanas os cavalos normalmente são encontrados em centros equestres, eventos de cavalgadas, provas de hipismo e festas tradicionais, com utilização para companhia ou prazer. No meio rural, os cavalos são comumente utilizados como animais de tração e transporte, principalmente entre os pequenos agricultores. É comum encontrar cavalos estabulados nas fazendas de gado de corte e leite. A indústria biomédica utiliza os cavalos para a produção de soro antiofídico, anticorpos e produtos farmacêuticos (os estrogênios são extraídos a partir da urina das éguas prenhas e usados na produção de hormônio para mulheres na menopausa).

Apesar de os dados gerais mostrarem a importância da atividade, há escassez de dados acerca da caracterização desta população animal no Rio Grande do Sul. Neste sentido, a Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do RS (SEAPA-RS), através da Lei Estadual 13.467 criou normas para estimular, organizar e coordenar a participação da comunidade nas ações de defesa animal, sendo que a participação compreende o cadastro anual das propriedades e a declaração anual de animais (SILVA, 2014).

Silva (2014) ao realizar um panorama da equinocultura no Rio Grande do Sul, verificou que dos 496 municípios do estado, 495 havia equinos declarados e registrados no DDA/SEAPA no ano de 2013. Apenas o município de Nova Boa Vista não houve equino declarado por nenhum dos produtores rurais. O número de animais declarados foi de 522.578, distribuídos em 103.179 propriedades, sendo que 92% das propriedades possuíam até 10 animais.

Constata-se com isso que nos dias atuais a produção e a criação de equinos visam não somente à funcionalidade dos animais para o trabalho na pecuária extensiva, mas também à versatilidade na prática de esporte e atividades de lazer (COSTA et al., 2016).

2.1.1 A equinocultura e a economia

Na década de 80 do século XX o mercado importador de equinos viveu uma fase de euforia, relacionado a crise no mercado norte-americano que resultou no aumento da oferta de animais de qualidade a preços competitivos. Poucos anos mais tarde, a equinocultura brasileira também passou por uma grave crise. O início da década de 1990 apresentou uma fase negativa para o setor. Os equinocultores que sobreviveram investiram em qualidade que resultou em um reflexo positivo no plantel nacional com seus animais reconhecidos no âmbito internacional. Como consequência, o volume de exportações brasileiras de cavalos vivos

aumentou consideravelmente saltando de US\$ 260 mil em 1996, para US\$ 2 milhões em 2005 (LIMA; FERRUCCI, 2007).

O cavalo ocupa uma posição de destaque no mundo. Na configuração do Agronegócio Cavalo no Brasil é ainda pouco conhecida, principalmente à sua contribuição na geração de renda e de postos de trabalho. Muitas vezes, a imagem do setor é distorcida e carregada de preconceitos, já que para muitos, a indústria do cavalo está relacionada ao interesse restrito de uma elite e distante da realidade do brasileiro médio (LIMA; SHIROTA; BARROS, 2006).

Apesar da carência de dados gerados pela equinocultura, Lima e Cintra (2016) apresentaram valores referentes ao complexo do agronegócio do cavalo no Brasil. Em abril de 2015 a renda gerada totalizou R\$ 16,15 bilhões, contra R\$ 7,5 bilhões em 2006. Este aumento é justificado pela dinâmica da equinocultura nos últimos anos, com um forte aumento na criação voltada para o público urbano (lazer e esporte). Em geral, o cavalo de esporte ou de lazer requer maiores cuidados e gastos, assim são animais que movimentam, com maior intensidade, desde a indústria de medicamentos e ferragens, até cosméticos e acessórios. Junto deste fator, cresce também o número e tamanho dos eventos, como provas de tambor e baliza, vaquejadas e tantos outros. O crescimento da classe média brasileira, com incorporação de milhões de brasileiros ao mercado, contribui também para explicar este forte crescimento da atividade. Além disso, a equinocultura é responsável pela geração de 610 mil empregos diretos e 2.430 mil empregos indiretos.

2.2 CONFINAMENTO DE EQUINOS

Na sua origem como espécie animal, os equinos eram totalmente livres, entretanto, com o aumento do seu uso para trabalho e esportes, sua liberdade ficou limitada, o que criou a necessidade de cuidá-los melhor. Com o passar dos anos notou-se que quando o animal era estabulado tornava-se mais fácil garantir sua alimentação e saúde além de atingir uma boa criação. Com a estabulação passa-se a controlar melhor o peso e as medidas do animal e facilitou os cuidados com a pelagem (CANAL JUNIOR, 2015), além de proteger os animais contra intempéries e garantir a segurança do animal (ROSE, 2004).

O confinamento é cada vez mais presente na vida dos cavalos destinados ao lazer e esporte. Dificilmente estes animais retornarão a viverem livres em pastagens, pois estes vivem em *jockeys*, centros hípicas e em ranchos, que geralmente não possuem espaços para piquetes e pastos (DITTRICH et al, 2010). A partir destas questões, observa-se que o confinamento dos equinos acabou servindo os próprios interesses do homem (KONIECZNAK et al., 2014).

Quando livres, os cavalos não têm horários para realização de atividades diárias, dando prioridade para permanecerem em grupos em lugar seguro e confortável, onde passam a maior parte do tempo se alimentando (BRASIL, 2017). Com o confinamento, duas classes principais de alimentos foram estabelecidas para dieta animal, os volumosos (pastos e forragens conservadas) e concentrados (alimentos de alto conteúdo energético e/ou proteico) (DITTRICH et al., 2010).

2.3 RESÍDUOS DA EQUINOCULTURA

A geração de resíduos ocasionados pelas atividades humanas constitui-se como um desafio a ser enfrentado, especialmente nos grandes centros urbanos. A partir da segunda metade do século XX, muito em função dos novos padrões de consumo da sociedade industrial, a produção de resíduos vem crescendo continuamente em ritmo superior à capacidade de absorção da natureza (BRASIL, 2006).

Referindo-se aos resíduos de atividades agrícolas e relacionados à criação de animais, estes são resultados de várias operações agropecuárias, que incluem o dejetos e outros resíduos provenientes destas explorações, aviários e matadouros, pesticidas que entram na água, ar ou solos, entre outros (OCDE, 2001). Estes resíduos podem ter forma de sólidos, líquidos ou lamas dependendo da natureza das atividades agrícolas em uma fazenda (SARMAH, 2009). Na equinocultura, incluem-se as fezes, urina, restos de alimentos e camas, placentas, carcaças, cascos e pelos.

Embora a quantidade de resíduos produzidos pelo agronegócio em comparação com os resíduos gerados pela atividade industrial seja relativamente baixa, o potencial de poluição a longo prazo é alto. Como os dejetos dos animais contém matéria orgânica e eventualmente agentes patogênicos, o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas resultado do destino inadequado destes resíduos no solo pode ser elevado (SARMAH, 2009).

A literatura é bastante controversa no que diz respeito à produção de dejetos diária por equino. De acordo com Westendor (2013) um equino de 500 kg defecará de 4 a 13 vezes por dia, produzindo entre 35 e 50 quilos de dejetos diariamente, o que resulta em aproximadamente 9,1 toneladas por ano Para Barrera (1993), um cavalo produz 10 kg de dejetos diariamente. Já Resende (2005) discorreu que um cavalo produz em média 15 kg por dia. Normalmente, uma tonelada deste dejetos possui 5 kg de nitrogênio, 1 kg de fósforo e quase 4 kg de potássio, que quando devidamente tratado pode gerar adubo orgânico de valor agrônômico (SOUZA; RODRIGUEZ, 2017). Quando estes animais são mantidos estabulados,

são utilizados cerca de 5 a 10 kg de cama por dia, com variação na composição de dejetos e cama de fazenda para fazenda. Em geral, o volume do dejetos juntamente com a cama será entre 2 e 3 pés cúbicos por cavalo por dia. Com isso, torna-se necessário o manejo adequado dos resíduos provenientes da equinocultura, visto os impactos ambientais que o setor pode vir a causar diante do volume e das características dos dejetos produzidos. Além do mais, Airaksinen (2006) discorre que a escolha do tipo de cama, o uso e o manejo do dejetos no estábulo dos equinos afetam tanto a saúde dos animais como a dos trabalhadores.

No entanto, além destes resíduos, existem ainda os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), originados, por exemplo, através de serviços prestados a saúde animal, como seringas, agulhas, ampolas, frascos de vacinas e embalagens de parasiticidas, entre outros produtos de uso veterinários (GONÇALVES et al., 2015). Estes resíduos constituem-se parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, embora não pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente (RDC ANVISA, n° 306/04).

De acordo com a RDC ANVISA n° 306/04, são definidos como geradores de RSS:

Para efeito deste Regulamento Técnico, definem-se como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os resíduos de serviços de saúde são subdivididos em cinco grupos. No caso das agulhas, por exemplo, enquadram-se no grupo E que englobam materiais perfuro-cortantes (RDC ANVISA, n° 306/04).

2.4 PROBLEMAS AMBIENTAIS E PARA SAÚDE HUMANA-ANIMAL PROVENIENTES DA EQUINOCULTURA

Existem pelo menos três formas de utilização e de manejo dos animais na equinocultura que podem refletir em consequências ambientais. A primeira é denominada Haras, locais onde se fazem a reprodução dos cavalos. Nestes, a maioria das propriedades apresenta áreas de pastagens nativas ou introduzidas. Neste caso, o impacto maior da criação

está relacionado ao mau manejo dos recursos disponíveis como solo, água e vegetais. Na segunda forma, enquadram-se os centros de treinamento, onde as áreas de pastagens são inexistentes com toda alimentação fornecida em cocheiras havendo concentração de alimentos e resíduos. A terceira são as duas situações em um único sistema, onde uma parte dos animais está livre no ambiente com objetivos reprodutivos e outra parte fechada em cocheiras. Os componentes de ambas sofrem impactos distintos, fruto da interferência humana por meio do manejo nas práticas diárias de utilização dos componentes. Independente da forma de utilização, a saúde ambiental nos sistemas de equinocultura pode ser avaliada nos componentes: atmosfera, água, solo, espécies vegetais das pastagens e nos animais individualmente, ou em grupos. Algumas destas práticas trazem sérios prejuízos à saúde do sistema e, conseqüentemente, impactos ao ambiente são inevitáveis (DITTRICH, 2012).

A característica dos resíduos das cocheiras deve-se dieta, ao material utilizado para cama e do manejo empregado na limpeza diária (DITTRICH, 2012). No caso da alimentação, os níveis de nitrogênio e fósforo na dieta determinam a quantidade excretada diariamente. Altas concentrações de amônia no ambiente da cocheira têm sido associadas às doenças respiratórias, baixo desempenho dos cavalos e tóxicas para humanos (PRATT et al., 2000). O nitrato é outra forma de nitrogênio encontrado nos resíduos, que muitas vezes são depositados sem critério no ambiente o que permite a lixiviação deste composto para águas de lençóis freáticos e rios. O nitrato tem sido associado com a síndrome do “bebê azul” em humanos (ROGERS; HAINES, 1999).

As perdas de poluentes pelas fezes, urina e gases demonstram que o processo de digestão dos animais é limitado (GEBLER et al., 2007). Em função de o dejetos equinos possuírem conteúdo de fósforo, nitrogênio e carbono, a poluição de águas subterrâneas ou superficiais pode ocorrer (WESTENDORF, 2013).

O principal problema relacionado ao manejo nos centros de treinamento é a concentração das ações necessárias à manutenção e utilização dos cavalos. Na maioria dos casos, cocheiras são utilizadas como ambiente permanente dos indivíduos, o que concentra resíduos dos próprios animais como fezes, urina, cama e resíduos originados do manejo sanitário como seringa, agulhas, bisnagas de vermífugo, etc. O manejo destes resíduos não tem sido motivo de preocupação por parte de proprietários, profissionais e poder público envolvido com a equinocultura. Apesar de a maioria dos centros de treinamento estar localizada em áreas urbanas ou metropolitanas das grandes cidades, não há normatizações para armazenamento, tratamento e correta utilização deste material e, na maioria dos casos, são depositados a céu aberto (SILVEIRA et al., 2012).

No entanto, além desta questão já abordada, sabe-se também que alguns microrganismos estão presentes naturalmente nas fezes destes animais, o que os condiciona a terem a capacidade de afetar além de o meio ambiente, a saúde humana. Assim, como explicado por Fujii et al., (2014) quando estes resíduos são dispostos da maneira inadequada no meio ambiente, ocasionam problemas de controle de enfermidades parasitárias nos animais, riscos de contaminação ambiental e problemas de saúde pública.

Segundo Moench (2010), estudos descobriram no dejetos equino os seguintes microrganismos patogênicos: *Campylobacter spp.*, *Clostridium tetani*, *Cryptosporidium parvum*, *Escherichia coli*, *Leptospira spp.*, *Giardia duodenalis*, *Salmonella spp.* e *Yersinia spp.* Haagsma (1991) informa ainda que no caso da bactéria *Clostridium tetani*, causadora do tétano, é o microrganismo mais comumente encontrado nas fezes dos equinos. O cavalo é o animal mais suscetível a esta bactéria, calculado sobre a quantidade de toxina/g por peso corporal (KHAN, 2012). Apesar disso, vale ressaltar que esta bactéria também é encontrada no solo, objetos de metal, madeira ou vidro, e para que haja a contaminação é necessária a presença de lesões na pele (BRASIL, 2012).

Sabe-se que o acúmulo de fezes nas baias ou no campo pode ocasionar a atração de moscas. Estas podem se alimentar das secreções nasais de equinos com garrotilho, podendo infectar hospedeiros susceptíveis. O garrotilho é provocado pelo *Streptococcus equi* e ocasiona infecção grave e purulenta no trato respiratório superior e dos linfonodos locais (GOMES, 2007).

Outro gás muito difundido por ocasionar impactos ambientais é o metano. No caso deste, sua liberação também se caracteriza como um problema proveniente da criação animal a depender da espécie analisada. Para Brasil (2017), o gás metano se caracteriza por contribuir para poluição atmosférica que impacta muito mais no processo de aquecimento global do que o gás carbônico ou dióxido de carbono.

Junior, Orrico e Junior (2011) informam que são vários fatores podem interferir sobre a produção de metano dos dejetos, no entanto, a qualidade dos sólidos voláteis contidos nos dejetos é o principal fator. Apesar disso, a participação na produção de metano dos monogástricos é inferior ao dos ruminantes. A emissão global de metano por animais monogástricos representa apenas cerca de 5% do total de emissões deste gás por animais domésticos e silvestres (JENSEN, 1996).

O nitrogênio excretado pelos cavalos geralmente está presente na forma de ureia na urina, que é rapidamente convertida em amônia ou permanece associada à matéria orgânica nas fezes. Se a amônia ou fósforo ou outros nutrientes do esterco do cavalo entrarem em

contato com águas superficiais como lagos ou riachos, pode causar um enriquecimento excessivo de nutrientes, levando a proliferação de algas e outras plantas aquáticas, resultando em um ambiente que tolera pouca vida (WESTENDORF, 2013). Assim os resíduos dos animais ocasionam a degradação da qualidade da água devido ao excesso de matéria orgânica e o conseqüente aumento descontrolado de algas (BRASIL, 2017).

No caso do nitrogênio presente nas fezes, o mesmo é convertido em amônia e após em nitrato, que pode ser absorvido pelas plantas. No entanto, qualquer nitrato que não seja absorvido, pode se mover através do solo e eventualmente se infiltrar no lençol freático, tornando-se um problema para saúde humana. Além do mais, o nitrato pode sofrer desnitrificação no solo e ser perdido na atmosfera como nitrogênio gasoso ou óxido nitroso, que especificamente este último contribui para o aquecimento global (WESTENDORF, 2013).

Os Resíduos de Serviços de Saúde prestados aos equinos também ocasionam riscos a saúde ambiental e humana. Para Brasil (2006), estes resíduos representam risco em dois casos. O primeiro está relacionado à saúde de quem manipula este tipo de resíduo, como o médico veterinário ou a pessoa responsável pela limpeza/manutenção. No segundo caso, enquadra-se o meio ambiente, decorrente da destinação incorreta, alterando assim suas características.

Estes riscos são descritos de maneira mais detalhada seguinte maneira:

O risco no manejo dos RSS está principalmente vinculado aos acidentes que ocorrem devido às falhas no acondicionamento e segregação dos materiais perfurocortantes sem utilização de proteção mecânica. Quanto aos riscos ao meio ambiente destaca-se o potencial de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão. E, finalmente, há o risco de contaminação do ar, dada quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolado que emite poluentes para a atmosfera contendo, por exemplo, dioxinas e furanos (BRASIL, 2006).

A presença de hormônios e agentes antimicrobianos utilizados na sanidade animal também tem sua importância. A Gentamicina, Ampicilina, Amoxicilina, Cefalosporinas, entre outros, utilizados nos centros de criação e treinamento de cavalos, tem sido identificados na água (ROGERS; HAINES, 2005). A origem destes compostos do ambiente pode ser devido à utilização dos mesmos para tratamento dos animais, que os eliminam nas fezes e urina ou pela presença de resíduos do manejo sanitário, como seringas, agulhas, frascos, etc., depositados de forma inapropriada (DITTRICH, 2010).

A implantação de programas governamentais de reciclagem nas mais diversas atividades é crescente e importante, da mesma forma, a equinocultura deve estar contemplada nestas ações. Além da reciclagem é importante também a responsabilidade individual no consumo de hormônios e fármacos, muitas vezes utilizados em grandes quantidades, sem critério médico e com objetivos inconsistentes (DITTRICH, 2010).

2.5 GESTÃO OU GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

A gestão integrada de resíduos deve priorizar a não geração, a minimização da geração e o reaproveitamento dos resíduos, com intuito de evitar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública. Além disso, as políticas públicas de desenvolvimento nacional e regional devem incorporar uma visão mais pró ativa com a adoção da avaliação ambiental estratégica e o desenvolvimento de novos indicadores ambientais (BRASIL, 2006).

No caso dos dejetos, por exemplo, uma má administração ou uma quantidade insuficiente de terra em relação à quantidade produzida deste resíduo impactam negativamente o meio ambiente (RUTGERS, 2017). Apesar disso, quando bem administrado, os dejetos podem ser um recurso valioso. Há nutrientes presentes neste tipo de resíduo, especialmente o nitrogênio e fósforo, essenciais a produção agrícola (WESTENDORF, 2013). Assim, um bom gerenciamento deve incluir coleta, armazenamento e descarte ou uso (EQUIMED, 2017).

De acordo com Rutgers (2017), um plano de gerenciamento de resíduos consiste em informações sobre produção, estocagem e uso, onde todo o dejetos remanescente da fazenda deve ser distribuído de acordo com um plano de distribuição no solo e da taxa de absorção das várias culturas ou gramíneas na fazenda.

No que tange a etapa de armazenamento, aspectos relacionados à distância dos celeiros, piquetes e área de disposição dos resíduos devem ser observados. É importante que os mesmos se encontrem em locais distantes, onde o vento não prevaleça, minimizando os efeitos sobre os moradores próximos (EQUIMED, 2017). Uma área de armazenamento que reduza o risco de fluxos poluentes é uma prática de gestão desejável. Além do mais, a distribuição do dejetos de acordo com as necessidades de determinada cultura e com um plano de manejo de nutrientes pode reduzir o acúmulo de nutrientes no solo e o potencial de contaminação da água (WESTENDORF et al., 2010).

É importante ressaltar que declives superiores a 3% favorecem o escoamento das águas superficiais do local de coleta, afetando os córregos ou lagoas existentes. Piquetes ou

galpões devem estar em locais que evitem este escoamento (EQUIMED, 2017). Sabe-se que todos os animais e plantas necessitam de nitrogênio e fósforo, no entanto, quando o dejetos não é bem administrado, esses nutrientes podem degradar a qualidade da água (RUTGERS, 2017). Vale ressaltar que os valores nutricionais do dejetos podem variar consideravelmente devido ao tipo e qualidade da alimentação, estado fisiológico do animal, tempo e condições de armazenamento do resíduo, etc. (MURPHY, 2006).

A luz direta favorece a secagem mais rápida dos resíduos diminuindo assim seus odores. Todas as barracas e piquetes precisam ser limpos diariamente, na qual após a remoção do dejetos e da cama com urina, as áreas úmidas devem ser tratadas com cal ou outro tratamento higienizante (EQUIMED, 2017).

Westendorf et al., (2010) realizaram uma pesquisa de manejo do dejetos equino através de questionários aplicados em fazendas com variados tipos de atividades no estado de Nova Jersey. Dos 2000 questionários enviados, 472 foram devolvidos. Do total respondido, 54% dos criadores espalhavam o dejetos em suas fazendas. Quanto ao armazenamento, 74% detinham uma área designada para estocagem do dejetos. Além do mais, houve uma correlação positiva ($P < 0,05$) entre o armazenamento do dejetos e o descarte fora da fazenda e uma correlação negativa ($P < 0,01$) entre o espalhamento em sua própria área ou em locais próximos e fora da propriedade. Quanto ao processo de compostagem do dejetos, 47% realizavam este processo, no entanto, não havia indicação de quais as melhores práticas de gerenciamento de compostagem foram seguidas.

Os Resíduos de Serviço da Saúde também necessitam de uma atenção especial visto os imediatos e graves riscos que podem oferecer, por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos. Com isso, o Plano de Gerenciamento de Resíduos e Serviços de Saúde (PGRSS) deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde estabelecidos pelos órgãos locais responsáveis por estas etapas (BRASIL, 2006).

Apesar destas informações quanto ao gerenciamento correto dos resíduos, sabe-se que nem todos os criadores de equinos o realizam da maneira adequada. Este problema, não necessariamente ocorre de maneira exclusiva pela falta de disponibilidade ou vontade do proprietário. Além destas questões já apresentadas, é possível que a falta de conhecimento dos equinocultores também seja um limitante para não adequação deste processo.

2.6 TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

Embora os produtores ou criadores de animais apresentem certa resistência quanto ao tratamento dos resíduos provenientes da atividade criatória de animais, este processo configura-se como necessário, visto os impactos ambientais que estes resíduos podem provocar quando mal utilizados.

No caso dos dejetos, dentre as alternativas disponíveis para seu manejo, o tratamento constitui em muitas situações como única opção que viabiliza ambientalmente a atividade (KUNZ; ENCARNAÇÃO, 2007). No entanto, a escolha do tratamento é uma tarefa difícil, já que não existe um sistema que possa ser aplicado universalmente para todos os resíduos (PERDOMO et al., 2003).

As pesquisas acerca do aproveitamento de resíduos orgânicos englobam ações ligadas ao desenvolvimento de tecnologias que utilizem processos biológicos para o aproveitamento de resíduos, que objetiva a redução da dependência de insumos agropecuários não renováveis (EMBRAPA, s.d.). Quando os resíduos são devidamente compostados e aproveitados, transformam-se em adubo orgânico de alta qualidade, capazes de enriquecer naturalmente o solo, auxiliando desta forma no crescimento de plantas (SOUZA; RODRIGUEZ, 2017). Além do mais, os adubos orgânicos se caracterizam principalmente por quantidades ideais de nutrientes para serem fornecidos às plantas, pouca demanda de mão de obra, baixo custo de produção e por não oferecerem riscos ao produtor, ao consumidor e ao meio ambiente (SANTOS, 2016).

2.6.1 Compostagem dos resíduos

As políticas ambientais, as leis e o progresso da regulamentação pressionam o desenvolvimento de processos como o da compostagem que transformam os resíduos orgânicos em recurso valioso. Este avanço na utilização deste processo está se expandindo no mundo, seja para resíduos “clássicos”, como lixo doméstico ou para lixo industrial (VERGNOUX et al., 2009).

Uma forma produtiva e ambientalmente correta de descarte do dejetos e da cama usada de equinos acaba por ser através da compostagem (EQUIMED, 2017). Que dentre alguns benefícios, pode ser realizado diretamente na propriedade (SOUZA; RODRIGUES, 2017).

Na instrução normativa nº 46 de 6 de outubro de 2011, a compostagem é definida como:

Compostagem: processo físico, químico, físico-químico ou bioquímico, natural ou controlado, a partir de matérias-primas de origem animal ou vegetal, isoladas ou misturadas, podendo o material ser enriquecido com minerais ou agentes capazes de melhorar suas características físicas, químicas ou biológicas e isento de substâncias proibidas pela regulamentação de orgânicos (BRASIL, 2011).

A compostagem é uma das principais formas de tratamento adequado dos resíduos de origem animal, além de ter baixo custo, sendo assim o mais utilizado pelo homem. É um dos mais antigos processos de reciclagem de resíduos orgânicos grosseiros, como palha e dejetos. Esta reciclagem possibilita a transformação em materiais orgânicos utilizáveis na agricultura (PEREIRA NETO; LELIS, 2001).

Por meio da compostagem, a massa total dos dejetos e da cama pode ser reduzida aproximadamente em um quarto da metade. Para elucidar melhor esta questão, seis toneladas de dejetos podem ser convertidas em 1,5 a 3 toneladas de composto acabado que pode ser usados em estufas, jardins e quase em qualquer lugar onde fertilizantes sejam utilizados. Assim, resíduos devidamente compostados e aproveitados tornam-se adubo orgânico de alta qualidade, capacitados a enriquecer o solo naturalmente, contribuindo para crescimento das plantas (SOUZA; RODRIGUES, 2017).

A eficiência do processo de compostagem está diretamente ligada a alguns fatores que proporcionam condições ótimas para que os microrganismos aeróbios possam se multiplicar transformar a matéria orgânica. Cada tipo de material a ser compostado exige uma combinação ótima de umidade, aeração, relação C/N, pH, granulometria e altura de leira (VALENTE et al., 2009).

Apesar de a compostagem ser normalmente aplicada a resíduos sólidos (AMINE KHODJA et al., 2006), os resíduos líquidos também podem passar por este processo, desde que se altere suas características físicas por meio de agentes estruturantes como cama, casca de arroz, serragem e maravalha (VALENTE et al., 2009).

A temperatura da compostagem, assim como a umidade e o pH, determinará a sucessão das populações parasitológicas e sua representatividade nas fases de degradação (mesofílica e a termofílica) (FUJII et al., 2014). No entanto, o processo pode apresentar alguns problemas, principalmente relacionados à contaminação, devido a presença de microrganismos patogênicos e metais pesados que não são eliminados no decorrer do processo. Temperaturas inadequadas, método utilizado e eficácia das reações biofísicas e bioquímicas de degradação são algumas das causas da ineficiência da eliminação dos microrganismos patogênicos (PEREIRA NETO; LELIS, 2001). Herbets et al. (2005)

discorrem que para uma decomposição mais eficiente a temperatura deve estar entre 45 e 70°C. No entanto, a temperatura ótima para eliminação da maioria dos patógenos é de 60°C.

Santos (2016) em seu experimento acerca de utilização da cama de cavalo como substrato e fertilizante por meio da compostagem, constatou que os compostos de cama de cavalo se mostraram eficientes para serem utilizados como substratos na produção orgânica de mudas de alface, beterraba e tomate. Apesar disso, como adubos orgânicos, não proporcionaram respostas na produção da alface cultivada neste tipo de sistema, diferentemente da produção da beterraba, que ocasionou aumento na sua produção. Com estes resultados, a compostagem se mostrou uma destinação ambientalmente correta para este resíduo.

Apesar dos estudos sobre a compostagem, percebe-se a necessidade de pesquisas aprofundadas sobre a melhoria da eficiência do processo, a fim de produzir compostos de melhor qualidade quanto ao fornecimento de nutrientes às plantas como condicionadores do solo (VALENTE et al., 2009). Além do mais, no caso da cama do cavalo, pouco se sabe sobre o processo de compostagem (SANTOS, 2016).

2.7 LEGISLAÇÕES

2.7.1 Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/10

No que se refere a resíduos sólidos, a lei nº 12.305/10 prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos com proposta de prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (BRASIL, s.d.).

Além disso, classifica os resíduos da seguinte maneira: resíduos domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, industriais, de serviços da saúde, da construção civil e de mineração, distribuídos em resíduos úmidos e secos, orgânicos e inorgânicos e perigosos e não perigosos.

Entende-se por destinação final ambientalmente adequada:

VII - Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama,

do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (LEI 12.305/10).

No que se referem a resíduos sólidos, rejeitos, geradores, gerenciamento e gestão integrada de resíduos sólidos, compreende-se por:

IX - Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

X - Gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - Gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

XV - Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (LEI 12.305/10).

No que tange as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, a ordem de prioridade na gestão e gerenciamento destes resíduos são:

Art. 9º: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (LEI 12.305/10).

Apesar da existência de demais artigos, cita-se ainda o artigo 8º que prevê incentivos fiscais, financeiros e creditícios a instituições que adotem a reutilização e a reciclagem de resíduos.

2.7.2 Cadastro de Defesa Ambiental - Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981

Esta lei estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.

Ao todo 21 artigos compõe a lei, mas para fins ilustrativos cita-se três artigos da referida legislação. No seu artigo 2º objetiva-se a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental de maneira que assegure condições para o desenvolvimento socioeconômico. No artigo 3º, encontram-se algumas definições para compreensão da lei. Os objetivos são apresentados em seu 4º artigo.

2.7.3 Código Florestal - Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012

Também conhecida como Código Florestal, a lei de nº 12.651 estabelece normas gerais para Proteção de Vegetação Nativa, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê ainda instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Em relação a construção de obras próximos aos cursos d'água em zonas rurais ou urbanas, são apresentadas na referida lei as distâncias mínimas permitidas de qualquer curso d'água natural perene e intermitente da construção.

Para as nascentes e olhos d'água, a lei estabelece um raio mínimo de 50 metros a sua volta, independente da localização desta nascente, seja no Estado do Amazonas ou em Santa Catarina, na pequena ou na grande propriedade ou em área rural ou urbana. Esta faixa é o mínimo necessário para que se garanta a proteção e a integridade do local onde nasce a água e para manter a sua quantidade e qualidade. As nascentes são essenciais na garantia do sistema hídrico, e a manutenção de sua integridade mostra estreita relação com a proteção conferida pela cobertura vegetal nativa adjacente (SCHÄFFER et al., 2011).

No caso de lagos ou lagoas naturais, a largura mínima é de 100 metros em zonas rurais (exceto para o corpo d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa será de 50 metros) e 30 metros em zonas urbanas.

Referindo-se a rios, a faixa mínima se inicia com 30 metros em cada margem para rios com até 10 metros de largura, valor este que se amplia a medida que aumenta a largura do rio (SCHÄFFER et al., 2011).

As distâncias apresentadas na lei são de 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura; 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura e 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

2.7.4 Licenciamento Ambiental - Resolução CONAMA nº 237/1997

A resolução CONAMA nº 237 diz respeito ao licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras, dentre as quais se enquadram a criação animal.

O artigo 2º discorre que:

Art. 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis (CONAMA, nº 237/1997)

No artigo 3º é relatado que as especificidades, riscos ambientais, porte e características da atividade são determinantes para definição dos critérios pelo órgão ambiental competente. No parágrafo único deste artigo, é apresentado que o órgão ambiental competente ao verificar que a atividade não é potencialmente causadora de degradação ambiental, definirá os estudos ambientais adequados para processo de licenciamento.

No campo federal, o IBAMA é o responsável pelo licenciamento de atividades desenvolvidas em mais de um estado e cujos impactos ambientais ultrapassem os limites territoriais (FIRJAN, 2004).

Apesar de na resolução estar inserida atividades agropecuárias como atividade potencialmente poluidora, não está definida especificamente a equinocultura como uma categoria e nem em relação às demais espécies. Assim, como já exposto anteriormente, cabe uma análise da atividade para definição dos critérios para a obtenção do licenciamento ambiental.

2.7.5 Atividades utilizadoras de recursos ambientais - Resolução CONSEMA nº 372/2018

Nesta resolução é disposta sobre os empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais que são efetivas ou potencialmente poluidoras, capazes de ocasionar degradação ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul.

Além destas questões, também esclarece a competência municipal no licenciamento ambiental para impacto de âmbito local. Nas estruturas municipais, o órgão ambiental capacitado é considerado aquele que possui técnicos próprios ou em consórcio em número compatível com a demanda de licenciamento e fiscalização ambiental no município.

A equinocultura não é apresentada na tabela de atividades licenciáveis com impacto local.

2.7.6 Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - Lei Estadual N° 10.099/94

Esta legislação dispõe sobre resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde e dá outras providências. Nela está estabelecida que os resíduos sólidos devem ser acondicionados de acordo com as normas da ABNT e demais disposições legais vigentes e que os órgãos de meio ambiente e de saúde definirão os critérios para determinar quais os estabelecimentos que estão obrigados a apresentar o plano para os RSSS.

A classificação dos resíduos sólidos derivados dos serviços de saúde pela lei nº 10.099 é apresentada da seguinte maneira:

GRUPO A: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. Enquadram-se neste grupo, dentre outros: sangue e hemoderivados; animais usados em experimentação, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos; excreções e líquidos orgânicos; meios de cultura; tecidos, órgãos, fetos e peças anatômicas; filtros de gases aspirados de área contaminada; resíduos advindos de área de isolamento; restos alimentares de unidade de isolamento; resíduos de laboratórios de análises clínicas; resíduos de unidades de atendimento ambulatorial; resíduos de sanitários de unidade de internação e de enfermaria e animais mortos. Neste grupo incluem-se, dentre outros, os objetos perfurantes ou cortantes, capazes de causar punctura ou corte, tais como lâminas de barbear, bisturi, agulhas, escalpes, vidros quebrados, etc., provenientes de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde.

GRUPO B: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. Enquadram-se neste grupo, dentre outros: a) drogas quimioterápicas e produtos por ela contaminados; b) resíduos farmacêuticos (medicamentos vencidos, contaminados, interditados ou não utilizados); e c) demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).

GRUPO C: rejeitos radioativos. Enquadram-se neste Grupo os materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises

clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo Resolução CNEN 6.05.

GRUPO D: resíduos comuns são todos os demais que não se enquadram nos grupos descritos anteriormente (LEI, 10.099/1994)

No que se refere aos resíduos da equinocultura, enquadram-se os grupos A e B, com restos de agulhas, seringas, medicamentos e outros materiais necessários para tratamento de saúde dos animais e restos de medicamentos.

2.7.7 Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde – RDC nº 306/2004 da ANVISA e Resolução CONAMA nº 358/05

Nesta resolução é estabelecido que compete à Vigilância Sanitária dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, com o apoio dos Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana, e da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, divulgar, orientar e fiscalizar o cumprimento desta Resolução. Cada empresa deve se comprometer a classificar seus resíduos, a quantificá-los e a destiná-los de maneira correta.

O gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (RSS) é compreendido por:

O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados um encaminhamento seguro de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (RDC nº306/2004).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS deve ser elaborado de acordo com as normas relativas à coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados nos serviços de saúde, compreendendo as seguintes etapas estabelecidas pela ANVISA:

MANEJO: O manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final, incluindo as seguintes etapas:

SEGREGAÇÃO: Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, o seu estado físico e os riscos envolvidos.

ACONDICIONAMENTO: Consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo (RDC nº306/2004).

O CONAMA estabelece cinco grupos para os Resíduos de Serviços da Saúde (RSS), sendo eles:

Grupo A - engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Grupo B - contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C - quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.

Grupo D - não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas etc.

Grupo E - materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro (CONAMA, nº 358/05).

No Quadro 1 e 2 são apresentadas as formas de acondicionamento adequado dos RSS de acordo com o grupo pertencente.

Quadro 1 - Acondicionamento dos Resíduos de Serviços da Saúde

(continua)

Grupos	Maneira correta de acondicionamento
A	Em recipientes de material que permita a sua lavagem, que seja resistente à punctura, a ruptura e vazamento, sendo impermeável, e que possuam tampa com um sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados. Podem ser utilizados sacos de cor branca e de cor vermelha.
B	Em recipientes de material rígido, apropriado para cada tipo de substância química, respeitando as suas peculiaridades, sendo identificados de acordo com suas particularidades; os resíduos líquidos devem ser acondicionados em recipientes formados de material compatível com o líquido contido, resistente, rígido e estanque, com tampa rosca e vedante. Devem ser identificados conforme as suas características.
C	Em recipientes de chumbo, com blindagem apropriada ao tipo e ao nível de radiação emitida e conter o símbolo indicando material radioativo.

Quadro 2 - Acondicionamento dos Resíduos de Serviços da Saúde

(conclusão)

Grupos	Maneira correta de acondicionamento
D	Em sacos impermeáveis, de acordo com as normas dos serviços locais de limpeza urbana.
E	Em recipiente rígido, estanque, resistente contra punctura, ruptura e vazamento, impermeável, com tampa, contendo a simbologia que indica a sua substância.

Fonte: **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da saúde. 2006. p. 1-189.

Os materiais perfurocortantes do grupo E devem ser descartados separadamente no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte. As agulhas descartáveis devem ser desprezadas juntamente com as seringas. Estes recipientes mencionados devem ser descartados quando o preenchimento atingir 2/3 de sua capacidade ou o nível de preenchimento ficar a 5 cm de distância da boca do recipiente, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (BRASIL, 2006).

Os sacos de acondicionamento devem ser constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento (BRASIL, 2006).

2.8 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL - ABNT NBR ISO 14001

A origem do certificado ISO está relacionada a Rio 92, quando se formou um grupo para fundamentação de procedimentos de gestão ambiental nas indústrias, e em 1993, a norma ISO foi anunciada e publicada (MARCOVITCH, 2012).

No caso da norma ISO 14001 seu desenvolvimento foi embasado na norma BS 7750 e publicada em setembro de 1996 (BANSAL; HUNTER, 2003). Caracteriza-se como uma norma internacionalmente aceita que contém os requisitos para operacionalizar um sistema de gestão ambiental (ABNT, 2015). Certificar um sistema de gestão ambiental significa comprovar junto ao mercado e a sociedade que se adota um conjunto de práticas destinadas a minimizar impactos que atribuam riscos à preservação da biodiversidade (ABNT, s.d.) Além disso, ajuda na melhora do desempenho das empresas por meio da utilização eficiente dos recursos e da redução da quantidade de resíduos, ganhando assim vantagem competitiva e a confiança das partes interessadas (ABNT, 2015).

A conformação do sistema de gestão da empresa com o ISO 14001 ocasiona uma redução da carga de poluição gerada, pois envolve a revisão de um processo produtivo visando à melhoria contínua do desempenho ambiental, controlando insumos e matérias-primas que representem desperdícios de recursos naturais (ABNT, s.d.).

O escopo da norma é implementar, manter e melhorar um sistema de gestão ambiental assegurando a conformidade com a política ambiental demonstrando conformidade a terceiros. Além disso, a política ambiental é o principal condutor do sistema de gestão ambiental, devendo ser adequado à natureza, escala e impactos ambientais da organização incluindo o compromisso com a melhoria contínua e prevenção da poluição e com manter-se de acordo com requisitos legais (LRQA, s.d.).

Para obtenção do certificado é necessário desenvolver uma política ambiental; identificar as atividades que possuam interação com o meio ambiente; verificar requisitos legais e regulatórios; demonstrar prioridades da empresa e seus objetivos para redução de impacto ambiental; ajustar a estrutura organizacional para tais objetivos, realizando treinamentos, comunicados e documentados; e checar o sistema de gestão ambiental para uma possível correção (MARCOVITCH, 2012). A norma estabelece os requisitos para um sistema de gestão ambiental sem definir o que se deve fazer exatamente, de forma que as empresas podem desenvolver suas próprias soluções (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

A certificação é obtida por meio de uma auditoria na empresa que busca a certificação por entidades credenciadas pelo Inmetro. O certificado é válido por três anos (RIEKST, 2012).

O ISO 14001 pode ser decisivo para trazer vantagens competitivas principalmente ao se concorrer com o exterior. No Brasil, esta certificação vem ampliando seu espaço, e em 2010 o Brasil destacava-se entre os dez com maior aumento na obtenção destes instrumentos, chegando ao número de quatro mil, recorde na América Latina (MARCOVITCH, 2012).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura acerca de aspectos gerais sobre a equinocultura no Brasil, confinamento de equinos, geração de resíduos pela atividade, suas formas de armazenamento, tratamento, utilização e destinação final dos resíduos, além das legislações vigentes sobre estes resíduos nos âmbitos nacional e estadual, incluindo certificação de gestão ambiental.

O objetivo desta revisão, além de proporcionar uma melhor compreensão sobre a produção de resíduos pela equinocultura confinada, também possibilitou o fornecimento de subsídios necessários para elaboração dos questionários.

O objeto do estudo foram os estabelecimentos para hospedagem de equinos em situação de confinamento no estado do Rio Grande do Sul, com aplicação das entrevistas junto aos gerentes e/ou proprietários entre Maio e Julho de 2019.

Nesta pesquisa foram abrangidos 51 municípios do estado (Quadro 3). Os municípios apresentados não compreendem o número total de entrevistas aplicadas, podendo haver mais de uma ocorrência em cada, totalizando 88 entrevistas realizadas.

Quadro 3 – Municípios em suas respectivas mesorregiões no estado do Rio Grande do Sul compreendidos na pesquisa

(continua)

Noroeste	Centro Oriental
Augusto Pestana	Cachoeira do Sul
Boa Vista do Cadeado	Estrela
Campos Borges	Itacurubi
Cruz Alta	Venâncio Aires
Espumoso	Lajeado
Ijuí	Santa Cruz do Sul
Palmeira das Missões	Metropolitana de Porto Alegre
Passo Fundo	Canela
Redentora	Capão da Canoa
Santo Augusto	Glorinha
Santo Ângelo	Gramado
São Valério do Sul	Gravataí
Sarandi	Porto Alegre
Tapera	São Leopoldo
Três de Maio	Torres
Nordeste	Viamão
Bom Jesus	Sudoeste Rio-Grandense

Quadro 3 – Municípios em suas respectivas mesorregiões no estado do Rio Grande do Sul compreendidos na pesquisa

(conclusão)

Cambará do Sul	Dom Pedrito
Esmeralda	Quaraí
Flores da Cunha	São Borja
Jaquirana	Uruguaiana
Lagoa Vermelha	Sudeste Rio-Grandense
Vacaria	Caçapava do Sul
Centro Ocidental	Encruzilhada do Sul
Júlio de Castilhos	Pinheiro Machado
Santa Maria	Rio Grande
São Sepé	Pelotas
Santiago	-
Tupanciretã	-

Do total dos municípios englobados, 33 pertenciam ao Noroeste Rio-grandense, 10 localizavam-se na mesorregião Centro-Ocidental e sete na mesorregião Centro-Oriental. Para mesorregião Metropolitana de Porto Alegre 15 entrevistas foram obtidas. Oito entrevistados compreenderam o Nordeste Rio-Grandense, sete o Sudeste Rio-Grandense e oito o Sudoeste Rio-Grandense (Quadro 3).

Não foram calculadas amostragens por mesorregião nesta pesquisa, em função da carência de dados sobre equinos estabulados e suas respectivas quantidades. Para cálculo da amostragem foi utilizada a fórmula sugerida por Gil (1999) para populações infinitas, sendo a fórmula:

$$n = \frac{\sigma^2 p \cdot q}{e^2}$$

Onde:

n = tamanho da amostra

σ^2 = nível de confiança escolhido, expresso em nº de desvios-padrão.

p = percentagem com a qual o fenômeno se verifica

q = percentagem complementar (100 – p)

e = erro máximo permitido

De acordo com Costa et al.,(2014) 92% das propriedades com equinos declarados no Rio Grande do Sul possuem até 10 animais. Portanto, para a coleta de dados deste trabalho e

cálculo de amostragem foi estabelecido um mínimo de 11 animais. Com isso, a percentagem com que o fenômeno se verifica em relação à quantidade mínima de animais estabelecidos foi de 8% ou 0,08, conforme os autores já citados. O nível de confiança estabelecido foi de 3. O valor encontrado para o tamanho de amostra foi de 88.

As entrevistas foram sendo aplicadas conforme a disponibilidade e interesse dos equinocultores em participar. Para saber sobre a disponibilidade dos criadores em colaborar com o trabalho e se havia uma adequação destes em relação aos critérios estabelecidos para inserção nesta pesquisa, foi entrado em contato por meio de telefone e redes sociais com 150 pessoas, para então marcar a data e horário das entrevistas. Deste total, 43 não aceitaram participar ou não responderam e 19 não se enquadravam nos critérios estabelecidos.

As entrevistas foram aplicadas de maneira presencial através de visitas e por meio de um aplicativo para smartphones de mensagens instantâneas e chamadas de voz.

A pesquisa foi composta por quatro etapas, sendo elas: 1ª etapa – Aplicação das entrevistas; 2ª etapa - Caracterização da criação e do gerenciamento de resíduos de estabelecimentos para hospedagem de equinos; 3ª etapa - Verificação da adequação destes estabelecimentos às legislações ambientais vigentes; 4ª etapa – Propostas de adequações ambientais para os estabelecimentos equestres.

Na etapa 1 os dados foram coletados através da aplicação de uma entrevista semiestruturada aos produtores. Nesta fase, o estudo teve por finalidade caracterizar os produtores além de coletar os dados não documentados sobre determinado tema. Sendo apresentada como uma forma de interação social entre pesquisador e entrevistado, onde uma das partes buscou obter dados, e a outra se apresentou como fonte de informação, tendo papel fundamental na obtenção de respostas qualitativas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009), o que possibilitou compreender alguns aspectos importantes inerentes ao gerenciamento dos resíduos na equinocultura.

Para melhor enquadramento e análise das propriedades a entrevista foi composta por quatro partes. A primeira parte contou com questões gerais sobre o entrevistado como sexo, idade, tempo que trabalha com a atividade e se era o proprietário e/ou gerente do estabelecimento. Já na segunda parte entraram os dados zootécnicos de produção. Nesta foram incluídas o número e as raças dos equinos, o tamanho da propriedade e da área destinada à equinocultura confinada, as atividades agropecuárias existentes e quais destas eram geradoras de renda, a produção de alimentação para os animais na própria propriedade e o tipo de alimentação fornecida. A terceira parte abordou sobre os dados zootécnicos de saneamento ambiental, que incluíram aspectos relacionados ao manejo zootécnico adotado no

estabelecimento e as legislações ambientais. Por fim, a última parte abordou sobre o gerenciamento de resíduos de maneira a compreender quais resíduos eram gerados, como eram armazenados, tratados e destinados. Estas duas últimas etapas foram importantes para compreensão do manejo adotado. Também tencionou-se buscar o nível de conhecimento dos entrevistados sobre o assunto. Em caso de inadequações às boas práticas de manejo, os entrevistados foram questionados quanto às razões pelas quais não eram realizados os procedimentos adequados relacionados ao manejo dos resíduos.

Visando o ajuste da entrevista, foi realizada uma coleta piloto. Para tanto, foram entrevistados os responsáveis por hospedagens para equinos existentes no município de Palmeira das Missões-RS.

Para estimativa da quantidade gerada de resíduos de camas pelos estabelecimentos, foi utilizada somente a densidade da serragem, ignorando a maravalha, já que poucos estabelecimentos utilizavam deste material.

O valor médio da densidade a granel da serragem da madeira serrada utilizada foi a de 216 kg/m^3 , conforme estabelecido por Hillig, Schneider e Parroni (2009). Para a casca de arroz a densidade empregada foi de 130 kg/m^3 (MAYER; HOFFMANN; RUPPENTHAL, 2006).

Para estimativa de volume produzido de material de cama na amostra estudada, foram pesados quatro sacos de serragem e de casca de arroz de diferentes fontes e foi considerado o valor médio do peso dos quatro sacos de cada uma das matérias primas. O peso médio dos materiais foi de 31 kg para serragem e 13 kg para casca de arroz.

Conforme utilizado nos trabalhos de Colatto e Langer (2006) e Catapan et al., (2011) para geração do cálculo da quantidade gerada de dejetos por cavalo no ano nesta pesquisa, foi usado o valor de 10 kg de dejetos por dia por animal (BARRERA, 1993).

A geração das propostas para um plano de gerenciamento dos resíduos fez parte da última etapa desta pesquisa. Os dados coletados serviram para caracterizar os criatórios de equinos estudados, analisar a situação dos mesmos com relação à legislação ambiental vigente e gerar propostas para um plano de gerenciamento de resíduos em estabelecimentos equestres.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 QUESTÕES GERAIS E DE DADOS ZOOTÉCNICOS DE PRODUÇÃO

Os resultados da estatística descritiva para as informações pessoais e para os dados zootécnicos de produção que incluem idade, tempo de atividade, número de equinos, área total da propriedade e área para equinocultura confinada são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatística descritiva

	Idade	Tempo de atividade (anos)	Equinos (cabeças)	Hectares (total)	Hectares para equinocultura
Média	40,97	11,19	24,22	130,82	17,39
Erro padrão	1,19	0,48	2,32	26,03	6,05
Mediana	39,50	10	18	40	6
Desvio padrão	11,18	4,46	21,79	244,17	56,76
Variância da amostra	124,9	19,90	474,77	59621,04	3221,45
Mínimo	17	2	11	1	0,50
Máximo	69	20	150	1350	500
Soma	3605	1146	2131	11512	1530,50
Contagem	88	88	88	88	88
Nível de confiança (95%)	2,37	1,40	4,62	51,74	12,03

A média de idade dos entrevistados e tempo em trabalho com a equinocultura confinada foi de 40,97 e 11,19 anos respectivamente.

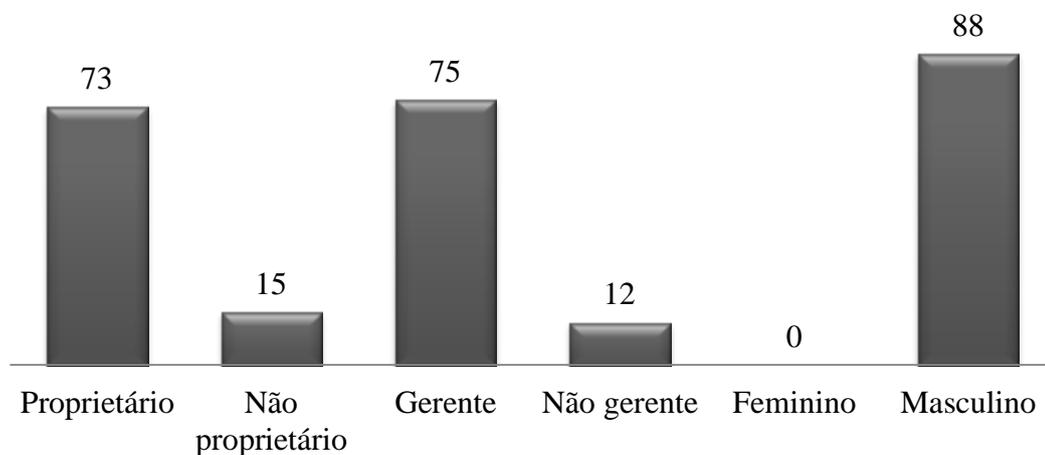
No que se refere ao número de equinos, a média obtida por estabelecimento foi de 24,22 cabeças. Para o tamanho total da propriedade e área destinada à equinocultura confinada, as médias obtidas foram de 130,82 e 17,39 hectares sucessivamente. A média de equinos por hectare foi de 1,33 cabeças.

O desvio padrão para idade, tempo de atividade e número de equinos apresentaram valores menores se comparados com as suas respectivas médias, indicando médias mais precisas em comparação aos seus valores medidos. Em relação ao desvio padrão para o tamanho total da propriedade e área destinada à equinocultura confinada, os valores se apresentaram maiores que suas referentes médias, o que demonstra que os dados medidos variam mais em relação aos valores reais.

O entrevistado com menor e maior idade foi de 17 e 69 anos respectivamente. O criador que trabalha com a equinocultura há menos tempo declarou desempenhar a atividade há 2 anos, sendo o tempo máximo de 20 anos. A propriedade com maior número de equinos em regime de confinamento apresentou 150 animais, a menor declarou possuir 11. Ressalta-se que para os dados de número de equinos estabulados tende a haver uma variação visto que em épocas de competição um número maior de animais encontra-se em regime de confinamento, questão esta declarada por alguns entrevistados. No momento em que as entrevistas foram coletadas, todos os que realizaram esta observação declararam possuir menos animais confinados naquele momento, já que os equinos não estavam em preparo para competições. O mês que antecede a Semana Farroupilha também foi declarado como um período de aumento do número de animais confinados.

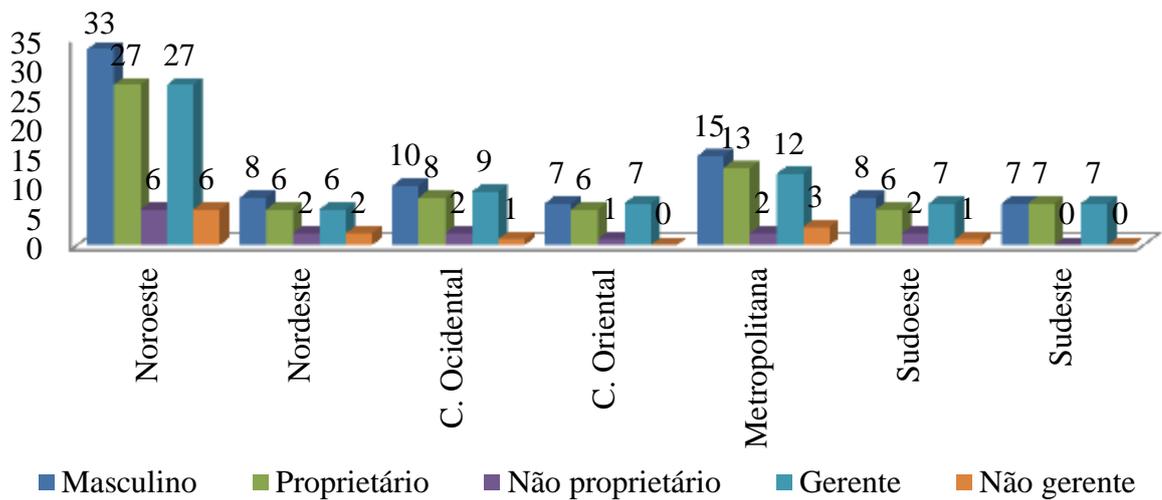
Nenhum dos entrevistados declarou ser do sexo feminino, o que demonstra uma total predominância do sexo masculino em propriedades que trabalham com equinos estabulados. Além disso, dos 88 entrevistados, 73 declararam ser proprietário e 75 gerente do estabelecimento (Figura 1). Sendo que 72,7% dos gerentes são proprietários.

Figura 1 – Informações pessoais e função no sistema de produção dos entrevistados



Na Figura 2 são apresentadas as informações pessoais dos entrevistados e função em uma subdivisão por mesorregiões. Nas mesorregiões Noroeste, Nordeste e Sudeste todos os entrevistados eram gerentes e proprietários dos estabelecimentos.

Figura 2 - Informações pessoais dos entrevistados e função por mesorregião



Como demonstrado na Tabela 2, do total das 88 propriedades, 65 apresentavam somente cavalos Crioulos confinados, demonstrando uma preferência pela raça no estado do Rio Grande do Sul. Esta questão pode ser justificada pelo seu papel importante na cultura do estado, pois são genuinamente originados na região do Pampa (GIANLUPPI et al., 2009).

Tabela 2 – Raças estabuladas e suas respectivas ocorrências nas propriedades

Raças	Número de propriedades
Crioula	65
Crioula e Quarto de Milha	8
Crioula, Quarto de Milha e Mestiços	3
Quarto de Milha	2
Puro Sangue Inglês	2
Brasileiro de Hipismo	2
Crioula, Quarto de Milha e Puro Sangue Inglês	1
Crioula, Quarto de Milha, Halflinger e Painthorse	1
Crioula, Percheron, Frísio e Clydesdale	1
Crioula, Quarto de Milha, Árabe, Mestiços e Brasileiro de Hipismo	1
Puro Sangue Inglês, Percheron	1
Crioula, Puro Sangue Inglês e Percheron	1

Em seguida, em ordem decrescente, aparecem oito propriedades com a raça já citada juntamente com animais Quarto de Milha. A terceira maior incidência foi a de estabelecimentos que trabalhavam com animais tanto de raças Crioula e de Quarto de Milha, quanto equinos “mestiços”. As raças Quarto de Milha, Puro Sangue Inglês e Brasileiro de Hipismo criadas separadamente, foram declaradas cada uma em duas propriedades respectivamente, totalizando seis estabelecimentos. Puro Sangue Inglês e Percheron juntas foram citados em apenas um local. O restante das cinco propriedades possui três ou mais raças.

No que concerne às atividades agropecuárias existentes, 32 estabelecimentos desempenhavam somente a equinocultura. Com as seguintes ocorrências também foram citadas além da equinocultura confinada: a bovinocultura de corte que totalizou 16 ocorrências. Bovinocultura de corte e ovinocultura em 10 estabelecimentos. Oito possuíam a produção de soja. Seis trabalhavam com bovinocultura de corte e soja. Cinco possuíam a ovinocultura. Duas declararam possuir bovinocultura de corte, suinocultura, ovinocultura e grãos (milho, aveia, soja, trigo). As nove propriedades restantes apresentavam as seguintes atividades cada respectivamente: grãos (soja, milho); grãos (soja, milho) e batata; grãos (soja), bovinocultura de corte e ovinocultura; grãos (soja, milho), bovinocultura de corte e ovinocultura; suinocultura, ovinocultura e avicultura; horticultura e aquicultura; fruticultura e avicultura; fruticultura, horticultura e bovinocultura de corte e por fim fruticultura, horticultura, bovinocultura de corte e ovinocultura.

Quanto à geração de renda, 43 entrevistados disseram ser proveniente somente da equinocultura. Em seguida, mas com ocorrência menor, tem-se a bovinocultura de corte em conjunto com a criação de cavalos. As demais informações acerca das fontes de renda encontram-se no Quadro 4.

Quadro 4 - Atividades geradoras de renda

(continua)

Atividade(s) agropecuária(s)	Número de estabelecimentos
Equinocultura	43
Equinocultura e bovinocultura de corte	11
Grãos (soja)	6
Bovinocultura de corte	5
Equinocultura, bovinocultura de corte e ovinocultura	5
Equinocultura, bovinocultura de corte e grãos (soja)	4
Equinocultura e grãos (soja)	4
Bovinocultura de corte e ovinocultura	3

Quadro 4 - Atividades geradoras de renda

(conclusão)

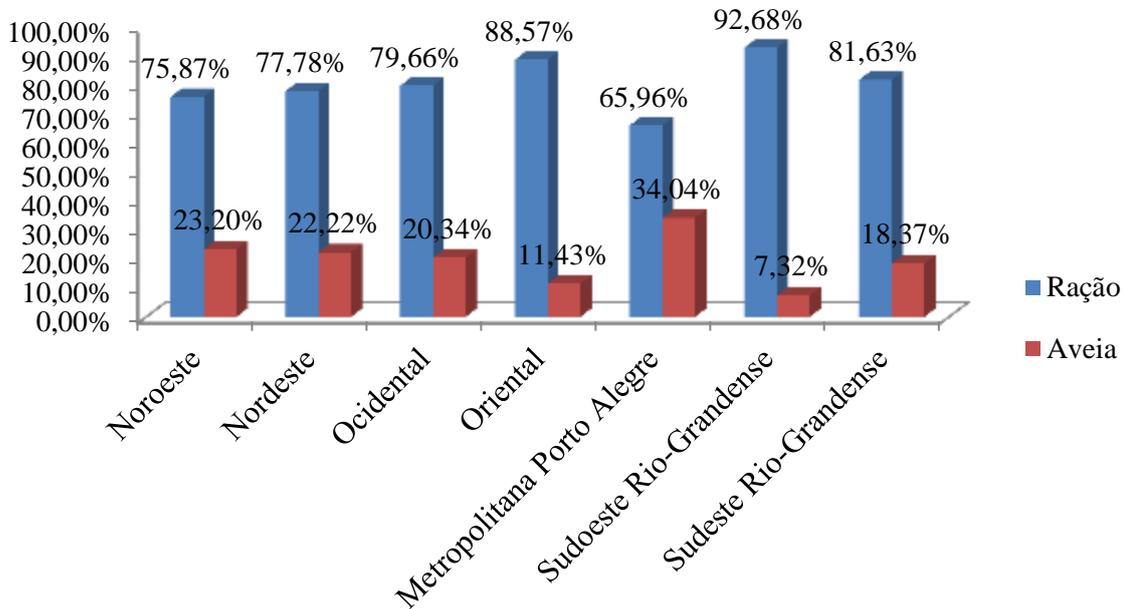
Bovinocultura de corte e grãos	2
Equinocultura, bovinocultura de corte, ovinocultura e grãos (soja)	1
Equinocultura, bovinocultura de corte e grãos (soja, milho)	1
Equinocultura e grãos (soja, milho)	1
Equinocultura, batata e grãos (soja, milho)	1
Bovinocultura de corte e grãos (milho, aveia, soja, trigo)	1
Total	88

Percebe-se que os estabelecimentos não se caracterizam em sua maioria como propriedades com uma diversidade na sua produção. Para Schneider (2010), a diversidade compreende suas diferentes formas de renda, atividades, ocupações, sistemas de produção, estruturas fundiárias, entre outras, funcionando como alternativas em situações de privações ou dificuldades.

Referente à alimentação básica dos animais, no que se refere ao fornecimento de concentrado, apenas em uma propriedade informou a utilização do milho e da aveia na alimentação dos equinos, sem o fornecimento de ração. Em 48 locais forneciam-se somente a ração e em 39 propriedades forneciam a ração e aveia misturadas.

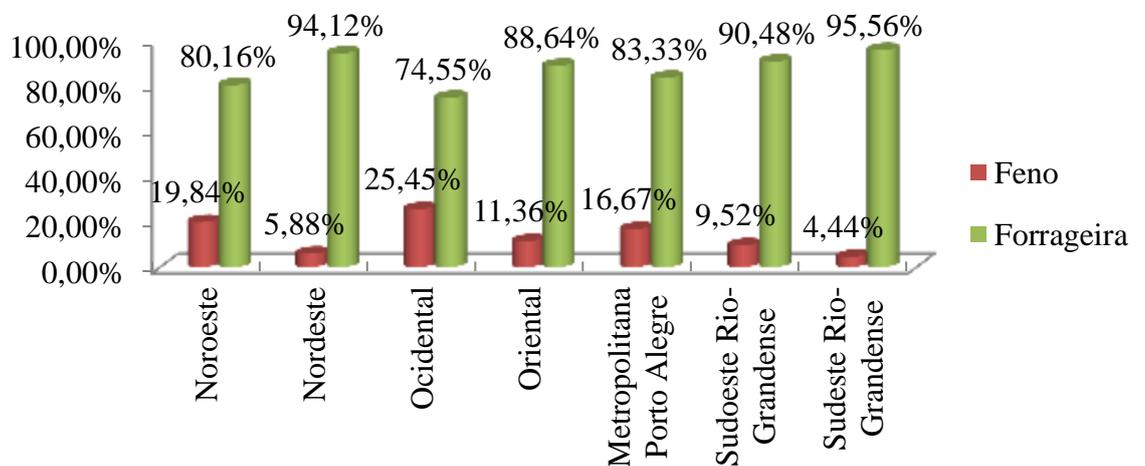
Na figura 3 e 4 é apresentada respectivamente a quantidade em porcentagem por mesorregião de ração e aveia, para concentrado, e feno e forrageiras para volumosos, utilizados na alimentação dos equinos. Como apenas um entrevistado informou utilizar o milho na alimentação dos animais, este não foi inserido na Figura 3.

Figura 3 – Quantidade em porcentagem fornecida por mesorregião de ração e aveia para os equinos.



No tocante ao fornecimento de volumosos aos animais estabulados, 32 entrevistados responderam fornecer feno e forrageiras frescas. Somente forrageiras sem o fornecimento de feno foi constatado em 35 propriedades. Em quatro estabelecimentos somente feno. E por fim, os 17 restantes informaram não fornecer volumoso diretamente no cocho aos animais, tendo estes, portanto, acesso ao pasto da estação, não sabendo os entrevistados informar a sua quantidade diária.

Figura 4 – Quantidade em porcentagem fornecida por mesorregião de feno e forrageiras para os equinos



4.2 DADOS ZOOTÉCNICOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

No que concerne ao material de cama, foram mencionadas a serragem, a maravalha e a casca de arroz, além do tapete de borracha. Dos 88 estabelecimentos, 40 locais utilizavam a serragem como substrato. O mesmo valor foi encontrado para a casca de arroz. Em seis propriedades eram utilizados a maravalha, que segundo Cintra (2010), é uma das melhores camas para o cavalo. Ainda um proprietário informou usar tanto a maravalha quanto a serragem (Quadro 5).

Quadro 5 – Materiais para cama e suas ocorrências

Substrato para as camas	Ocorrências nas propriedades a nível estadual
Serragem	40
Maravalha	6
Serragem/Maravalha	1
Casca de arroz	40
Tapete de borracha	1

Ainda que o mesmo valor (40) tenha sido encontrado para dois materiais de cama (serragem e casca de arroz), em uma subdivisão por mesorregião, a maioria dos estabelecimentos (26) que faziam uso da serragem como substrato pertencia ao noroeste do estado. Nesta mesma mesorregião, quatro utilizavam a maravalha, uma a serragem ou maravalha e duas empregavam como material para cama a casca de arroz.

No nordeste do estado, todas as oito propriedades responderam usar somente a serragem. Já na mesorregião centro-ocidental, os 10 locais usavam casca de arroz como substrato. Na mesorregião centro-oriental, dois estabelecimentos utilizavam a serragem e cinco a casca de arroz. Na mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, duas propriedades utilizavam a maravalha, quatro a serragem e nove a casca de arroz. No sudoeste, sete locais utilizavam a casca de arroz e uma somente o tapete de borracha. Apesar disso, para Brasil (2017), mesmo o piso de tapete de borracha necessita que as baias sejam forradas com camas. Por fim, no sudeste do estado foi encontrado em todas as sete propriedades a casca de arroz unicamente como material para forração das baias.

Esta predominância do uso casca de arroz no total dos 10 estabelecimentos estudados na mesorregião Centro-Occidental pode ser explicada por um fato declarado por dois entrevistados. Segundo eles, este material já foi distribuído de maneira gratuita aos estabelecimentos, podendo ter colaborado assim na incorporação do uso da casca de arroz na

região. Como discorrido por um proprietário da mesorregião citada anteriormente, atualmente a casca de arroz precisa ser comprada devido à existência de instalações de usinas termoelétricas movidas a este tipo de resíduo nos municípios de Alegrete e São Borja. Mayer, Hoffmann e Ruppenthal, (2006) discorreram que o aproveitamento total de recursos agroindustriais, além de solucionar o problema ambiental, pode gerar renda extra através da sua utilização direta, como a geração de energia termoelétrica. A casca de arroz é um resíduo agroindustrial proveniente do subproduto do beneficiamento do arroz. A produção nacional deste substrato é de aproximadamente 13 milhões de toneladas, com 46% deste valor produzido no estado do Rio Grande do Sul. Desta maneira, a escolha do material a ser utilizado como cama deve ser baseada na sua disponibilidade regional, nos seus custos e na sua qualidade (ITAPEMA, 2011).

Apesar de atualmente ser necessária esta compra da casca de arroz, o entrevistado declarou ainda achar acessível a sua aquisição para o uso como substrato de cama para equinos estabulados. No entanto, um problema na escolha deste material é a dificuldade de sua decomposição. Segundo Mayer, Hoffmann e Ruppenthal (2006) o tempo que este substrato leva para se decompor é de aproximadamente cinco anos, com grande volume de metano emanado.

Em relação aos substratos maravalha e serragem, quando os produtores eram questionados sobre a diferença entre os dois materiais (durante o questionamento não foi esclarecido esta diferença), os equinocultores não sabiam exatamente como diferencia-los, embora segundo Carrijo et al., (2004) a maravalha compreenda raspas de madeira obtidas pelo seu aparelhamento. Sendo, portanto, maior que a serragem.

Durante as visitas também foi possível observar que as camas a base de subprodutos da madeira possuíam características não homogêneas, ou seja, havia maravalha e serragem na mesma cama.

É importante ressaltar que vários proprietários relataram que preferem a serragem em comparação a maravalha porque é possível peneira-la evitando desperdícios.

Considerando a densidade e o peso de um saco de serragem e a quantidade de sacos de serragem consumidos pela amostra no momento da coleta dos dados que foi de 7621 sacos, é possível obter que são produzidos 236251 kg de serragem, o que representa um volume total de 1904 m³ de cama produzidos por dia. É importante salientar que este cálculo considera apenas a quantidade de substrato sem os dejetos.

O cálculo foi realizado da mesma maneira para casca de arroz. Para este substrato foram utilizados pela amostra 8292 sacos. Desta maneira, a quantidade gerada deste resíduo foi de 107796 kg, com volume de 829 m³.

Em função do manejo das camas não ser padronizado não é possível estimar a quantidade de material de cama anual. Esta estimativa foi feita considerando apenas o substrato de cama alojado no momento da coleta de dados.

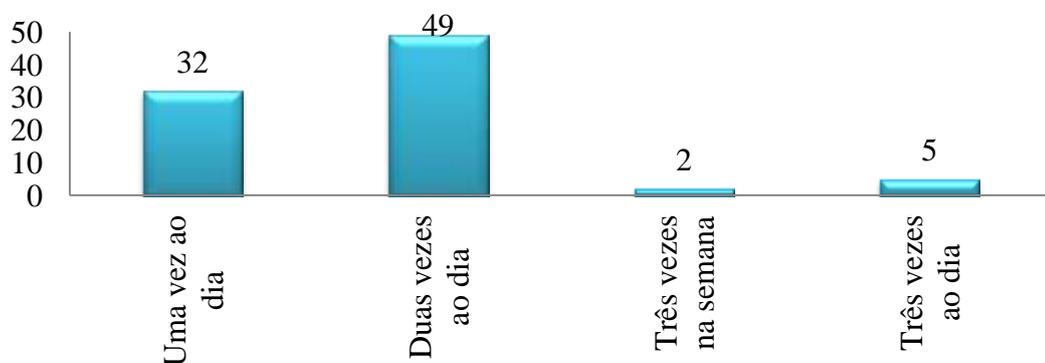
Utilizando a quantidade diária de dejetos produzidos por cavalo diariamente conforme estabelecido Barrera (1983), e a quantidade encontrada de equinos confinados no momento em que as 88 amostras foram coletadas, que foi de 2165 animais, a quantidade anual de dejetos produzidos por cavalo foi de 3600 kg.

Em relação a troca de cama, nas entrevistadas aplicadas os entrevistados informaram troca-las a cada 30, 45 ou 60 dias. Alguns ainda relataram não possuir frequência exata, variando conforme a necessidade e estações do ano. Um disse ainda não substitui-las totalmente.

Para o manejo de limpeza das camas é recomendando uma inspeção diária para eliminar as fezes e a parte úmida ocasionada pelo acúmulo de urina, no mínimo duas vezes ao dia, com substituição total a cada 15 ou 20 dias (SENAR, 2018).

Nos dados coletados, no que concerne essa frequência de limpeza das cocheiras 49 entrevistados responderam limpá-las duas vezes ao dia. Uma vez ao dia foi respondido por 32 entrevistados. Já cinco pessoas alegaram limpa-las três vezes ao dia e por fim dois disseram realizar este manejo três vezes na semana (Figura 5).

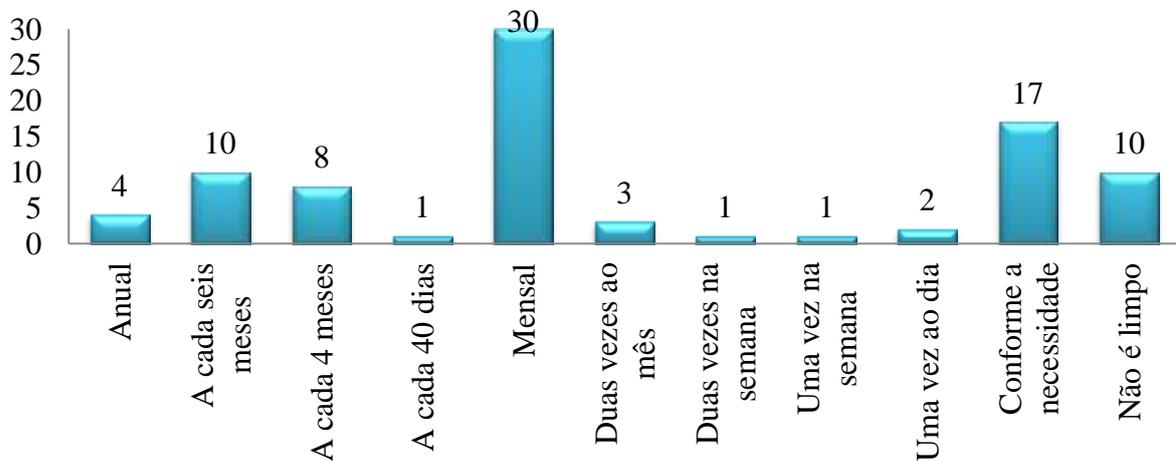
Figura 5 – Frequência de limpeza das cocheiras



A adoção do manejo de limpeza diária dos excrementos das camas é importante para mantê-las limpas e secas, de maneira que não deixe o cavalo sujo ou manchado. Camas que provocam manchas são decorrentes de umidade (BRASIL, 2017).

Na Figura 6 é apresentada a frequência de limpeza dos piquetes. Como um proprietário relatou não possuir piquete em seu estabelecimento, este não foi contabilizado no gráfico.

Figura 6 - Frequência de limpeza dos piquetes por número de propriedades no Rio Grande do Sul



A frequência com maior adoção no estado foi a mensal. “Conforme a necessidade” foi constatada em 17 locais. Entrevistados que responderam adotar a limpeza a cada seis meses ou não realizar este tipo de manejo corresponderam ambos a dez estabelecimentos respectivamente. O significado de manejo de limpeza adotado neste trabalho corresponde a roçada, limpeza/retirada de ervas daninhas.

No que se referem aos bebedouros, 72 propriedades possuíam bebedouros automáticos. Estes bebedouros são bons para cavalos já que disponibilizam água à vontade. No entanto, frequentemente deve-se observar o funcionamento destes (BRASIL, 2017).

Em oito locais se utilizavam bebedouros do tipo cocho de material. Cinco estabelecimentos empregavam baldes como bebedouros. Dois faziam uso de bebedouros de plásticos e um local apresentou bebedouro do tipo coletivo fora das instalações, não possuindo bebedouros nas cocheiras.

Quanto à frequência de abastecimento, excluindo os 72 que possuem abastecimento automático, tem-se nove locais com abastecimento três vezes ao dia, cinco com frequência

duas vezes ao dia e com a incidência de uma vez ao dia e de quatro vezes ao dia sucessivamente foi constatado uma vez em cada.

No manejo de limpeza dos bebedouros, a frequência com maior resposta foi a de uma vez ao dia (em 54 locais). A segunda maior foi a de duas vezes na semana, observada em 14 propriedades. A terceira, em nove estabelecimentos, com limpeza dos bebedouros sendo realizada uma vez na semana. E por fim, três vezes na semana e duas vezes ao dia foram constatadas em sete e quatro locais respectivamente.

Quadro 6 – Municípios em que os estabelecimentos detinham a presença de uma ou mais formas de águas superficiais e suas distâncias segundo os entrevistados

(continua)

Distâncias em metros				
Noroeste				
Municípios	Nascente	Rio	Olho d'água	Lago/lagoa
Augusto Pestana	70	-	-	-
Campos Borges	-	5000	-	-
Espumoso	-	-	100	-
Ijuí	-	100	100	-
Ijuí	20	3000	-	-
Ijuí	3000	-	-	-
Palmeira das Missões	15	-	-	-
Palmeira das Missões	50	3000	-	-
Palmeira das Missões	20	-	-	-
Palmeira das Missões	-	-	20	-
Passo Fundo	-	-	-	4000
Passo Fundo	-	-	-	1000
Redentora	-	-	800	-
Santo Augusto	100	-	-	-
Santo Augusto	200	-	-	-
Santo Ângelo	100	-	-	-
São Valério do Sul	60	-	-	-
Sarandi	-	70	-	-
Tapera	3000	-	-	-
Três de Maio	400	-	-	-
Nordeste				
Bom Jesus	400	-	-	-
Cambará do Sul	600	-	-	-
Vacaria	400	-	-	-
Centro-Occidental				
Júlio de Castilhos	-	-	300	-
São Sepé	200	-	-	-
Santiago	-	-	400	-
Santiago	-	-	500	-
Centro-Oriental				

Quadro 6 – Municípios em que os estabelecimentos detinham a presença de uma ou mais formas de água superficial e suas distâncias segundo os entrevistados

(conclusão)

Cachoeira do Sul	-	1500	-	-
Região Metropolitana de Porto Alegre				
Capão da Canoa	-	300	-	-
Glorinha	-	-	200	-
Gramado	-	-	-	30
São Leopoldo	-	-	120	-
Torres	-	-	-	4000
Sudoeste Rio-Grandense				
São Borja	-	400	-	-
Uruguaiana	-	-	-	1000
Uruguaiana	40	-	-	-
Sudeste Rio-Grandense				
Caçapava do Sul	200	-	-	-
Caçapava do Sul	600	-	-	-
Pinheiro Machado	-	-	-	200

Como demonstrado no Quadro 6, referindo-se a adequação dos estabelecimentos em relação às distâncias das águas superficiais em relação as construções de obras, que neste trabalho referiu-se ao local onde os equinos se encontravam estabulados, no caso das nascentes e olhos d'água, a maioria dos locais aparenta estar adequada a Lei nº 12.651 do Código Florestal, que estabelece um raio mínimo de 50 metros, tendo apenas cinco locais com distâncias em metros inferiores a estabelecida pela legislação.

No caso dos lagos/lagoas naturais e rios, os valores estabelecidos pela lei já anteriormente citada variam conforme o tamanho destes cursos d'água. Nenhum entrevistado sabia informar ao exato o tamanho das mesmas. Para rios, a distância mínima é de 30 metros, podendo chegar a 500 metros para cursos d'água com largura superior a 600 metros. Apesar disso, de acordo com as respostas dos entrevistados, quatro locais (metade) possuíam distância superior a maior distância mínima exigida pela legislação, o que possibilita concluir com base nas respostas, que as mesmas estão adequadas. Em relação aos lagos/lagoas naturais ainda de acordo com a mesma lei, a faixa mínima é de 100 metros para áreas rurais (corpo d'água com até 20 hectares a distância deverá ser de 50 metros e 30 metros para zonas urbanas). Desta forma, todas se configuraram como adequadas. Diante disso, a maioria das propriedades respeita as condições quanto à distância determinada pela legislação.

Nenhum proprietário e/ou gerente relatou realizar compras ecoeficientes. Todos os entrevistados relataram desconhecer o assunto. Apesar disso, há no mercado a disposição de

cosméticos sustentáveis para equinos, sendo, portanto, esta uma alternativa na contribuição para sustentabilidade do ecossistema.

Da mesma maneira, nenhuma propriedade utilizava água de reuso na limpeza das baias. Esta questão pode ser justificada pelo fato de que, com exceção de dois entrevistados que relataram possuir cocheiras com piso de concreto, os demais informaram ser de terra batida, o que não confere o uso de água na limpeza. No entanto, a água de reuso é uma alternativa de limpeza sustentável das baias já que não necessita de água potável para sua lavagem. No manejo de limpeza das cocheiras, alguns proprietários e/ou gerentes discorreram usar creolina pulverizada e/ou cal em áreas onde há um acúmulo maior de urina nos casos de piso de terra batida.

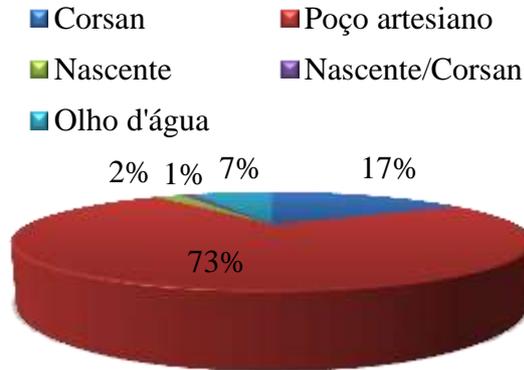
Para Cintra (2010), o piso de terra batida é feito nivelando o terreno e construindo a baia ao redor, sendo esta uma forma econômica de implantar uma baia. Apesar disso, sua manutenção nem sempre é tão simples. Por ser um piso duro, exige uma grande quantidade de cama para torna-lo confortável ao cavalo. Além do mais é pouco absorvente, exigindo uma limpeza mais frequente. Alguns cavalos possuem ainda o costume de escavar quando comem, formando grandes buracos ao redor do cocho, colaborando para uma maior dificuldade na sua manutenção. No caso piso de concreto se necessita de cama em maior quantidade por ser frio e duro, no entanto, é de fácil higienização (BRASIL, 2017).

O espaço das baias deve ser de uma área de 4x4 para que o cavalo consiga se deitar e levantar sem problema algum (CINTRA, 2010). Para Brasil (2017), uma área mínima de 4x3 já é suficiente, mas com uma maior recomendação para cocheiras de 4x4. Nos dados coletados, a maior ocorrência encontrada foi de baias com 4x3. Portanto, 48 locais estão em conformidade com a recomendação mínima de Brasil (2017). No entanto, 23 estabelecimentos não possuem a área mínima sugerida pelo autor. Cinco locais estão de acordo com a recomendação de Cintra (2010). As doze propriedades restantes possuem cocheiras com área superior a 4x4. Desta maneira, 65 estabelecimentos possuem baias adequadas em relação a sua área disponível para os cavalos.

Quanto à fonte de água de bebida dos animais, a maioria dos entrevistados (64) respondeu ser proveniente de poço artesiano (Figura 6). Da mesma maneira, em relação à origem da água de banho, a maior parte (62) relatou ser desta mesma fonte. Em seguida, tem-se somente a Corsan como fornecedora para ambos os casos, com 15 ocorrências em cada. Para olho d'água e nascente, seis e dois locais respectivamente os utilizavam nas duas situações. Nascente e Corsan juntas foram citadas como fonte de água de bebida uma única vez. Além disso, houve duas ocorrências de origem de água de banho proveniente de um

açude. Por fim, uma ocorrência foi constatada na situação em que fonte de água para banho era proveniente tanto de um açude como da companhia de abastecimento de água.

Figura 6 – Fonte de água de bebida dos equinos



A análise microbiológica da fonte de água de bebida dos equinos nunca foi realizada em 60 estabelecimentos. A análise anual foi respondida por 14 entrevistados. Oito criadores informaram que a análise foi realizada apenas uma única vez. Duas vezes foram percorridos por quatro entrevistados. Os dois restantes responderam que já tinha sido feita esta análise, mas não sabiam informar a frequência.

A análise microbiológica da água é importante devido à possibilidade de a mesma estar contaminada causando danos à saúde dos animais. De acordo com Freitas e Almeida (1998), as fontes de contaminação antropogênica de águas subterrâneas geralmente associam-se a despejos de efluentes domésticos, industriais, agrícolas e chorume oriundo de aterros de lixo. É comum que animais defiquem em corpos d'água naturais, como açudes, córregos e riachos. No caso de vacas, como consequência, há uma redução na sua palatabilidade e por consequência no seu consumo e no ganho de peso desses animais (WILLMS et al., 2002). Além do mais, são potenciais fontes de nitrato e substâncias orgânicas tóxicas ao homem e ao meio ambiente (FREITAS; BRILHANTE; ALMEIDA, 2001). Uma água de má qualidade pode afetar a qualidade de vida e de saúde dos animais, e até mesmo ocasionar a morte deles (DOZZO, 2011).

Para o destino da água proveniente do banho dos animais, 43 estabelecimentos possuíam uma fossa para onde esta água era destinada. O “solo” foi a segunda maior ocorrência, em 23 propriedades, onde os entrevistados responderam não haver uma forma específica para destinar esta água, sendo portando a mesma absorvida pelo solo, ou seja, em um local aberto onde o banho nos animais era realizado. O gramado ou ainda pátio também

foi relatado como destino, sendo todos contabilizados em “solo” como destino final. Em 10 estabelecimentos, a água de banho era canalizada para os piquetes de pastagem, seis informaram ser o esgoto, dois um açude desativado e ainda lavoura, lagoa, poço de tratamento e regato foi citado como resposta com uma ocorrência em cada.

No caso da lagoa como destino final, a água que foi utilizada para o banho primeiramente escorria por um córrego até um valo do campo, desaguando em uma lagoa. No caso do poço de tratamento, o proprietário informou haver filtros de areia e brita para a filtragem desta água, que posteriormente era usada para alguma limpeza na propriedade, mas não das cocheiras ou área destinada aos equinos.

Como já discorrido anteriormente, a equinocultura não é passível de licenciamento ambiental, já que a mesma não se enquadra em uma atividade potencialmente poluidora. Apesar disso, os entrevistados foram interrogados sobre o assunto, já que por ventura algumas outras atividades agropecuárias pudessem existir nas propriedades (e que necessitam do licenciamento ambiental como bovinocultura de corte, suinocultura, plantação de soja, entre outros). Desta maneira, dos 88 entrevistados, apenas 15 informaram possuir o licenciamento ambiental, sendo que 13 produziam bovinos de corte somente ou em consórcio com uma ou mais atividades agropecuárias. Os dois entrevistados restantes desempenhavam a produção de soja e somente a equinocultura respectivamente.

4.3 GESTÃO DE RESÍDUOS

No que concerne à gestão dos resíduos, quarta etapa dos dados coletados, no Quadro 7 são apresentados os dados em relação resíduos produzidos com a quantidade de estabelecimentos geradores.

Quadro 7 – Ocorrências de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários

(continua)

Resíduos produzidos	
Resíduos de Serviços da Saúde	Nº de estabelecimentos geradores
Seringas e agulhas usadas	88
Frascos vazios de medicamentos	88
Medicamentos não utilizados a serem descartados	56
Luvas usadas	83
Gazes/algodão utilizados	81
Resíduos Agropecuários	Nº de estabelecimentos geradores
Camas	87

Quadro 7 – Ocorrências de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários
(conclusão)

Restos de alimentos	80
Fezes/urina	88
Restos de cascos	88
Pelos	87
Placenta	39
Animais mortos	62

Todos os estabelecimentos geram seringas e agulhas usadas e frascos vazios de medicamentos. Luvas e gazes/algodão aparecem com 83 e 81 ocorrências respectivamente. Embora com incidência menor, mas ainda indicando mais da metade dos estabelecimentos, 56 locais produziam medicamentos não utilizados a serem descartados, demonstrando que há um grande número de ocorrências no que tange a geração de Resíduos de Serviços da Saúde para equinocultura confinada. Apesar disso, em relação à quantidade gerada não é possível estabelecer conclusões.

Na Tabela 3 são apresentadas as formas de acondicionamento dos Resíduos de Serviços da Saúde.

Tabela 3 – Formas de armazenamentos dos Resíduos de Serviços da Saúde

Armazenamento dos Resíduos de Serviços da Saúde	Nº de propriedades
Sacolas comuns	22
Garrafas pet e sacolas comuns	20
Caixa específica para RSS	14
Não é armazenado	12
Caixas de papelão	8
Potes de vidros e sacolas comuns	3
Amontoados em um local aberto	3
Caixas de papelão e sacolas comuns	2
Sacos de ração	2
Garrafas pet e caixas de papelão	2

Os locais que utilizavam mais de uma forma de armazenamento faziam uso deste para melhor proteção mecânica das agulhas (em garrafas pet, potes de vidros, caixas de papelão). Dos 22 que utilizam sacolas comuns, 12 disseram colocar a agulha dentro da seringa. Desta maneira, se constata que apesar de 74 locais não utilizarem para armazenamento caixas específicas para os Resíduos de Serviços da Saúde, há uma preocupação quanto à proteção, a fim evitar possíveis perfurações de quem manipula este tipo de resíduo, seja internamente, ou

pelos responsáveis pela coleta de lixo municipal. No entanto, nenhum estabelecimento utilizava os sacos brancos recomendados para acondicionamento dos resíduos infectantes (RDC ANVISA, nº 228/18) como curativos, gazes, algodão, ou material sujo com sangue.

Doze entrevistados relataram não armazená-los justificando que este tipo de resíduo não é gerado especificamente pela propriedade (apesar de ser o local gerador), sendo, portanto, o Médico Veterinário o responsável pelo armazenamento destes. Da mesma maneira, a destinação destes resíduos era realizada pelo profissional em questão.

Como demonstrado na Tabela 4, apesar da existência de uma preocupação para proteção das agulhas usadas nas propriedades, apenas 21 estabelecimentos destinam corretamente os Resíduos de Serviços da Saúde, seja em um posto de recolhimento, pelo serviço de coleta especial para este tipo de resíduo ou levados até a vigilância sanitária do município.

Tabela 4 – Destinação final dos Resíduos de Serviços da Saúde

Destinação final	Número de propriedades
Lixeira comum	49
Posto de recolhimento	14
O veterinário destina os resíduos	12
Serviço de coleta especial	5
Incinerados	4
Vigilância sanitária	2
Lixeira para químicos	1
Em um buraco na propriedade	1

Quatro proprietários relataram incinerar estes resíduos na propriedade, o que não é recomendado. Esta incineração, quando realizada de maneira inadequada resulta na liberação de poluentes no ar e na geração de resíduos na forma de cinzas (WHO, 2018). O que difere da incineração feita adequadamente. Segundo Eleutério, Hamada e Padim (2008), o método queima os resíduos a temperaturas superiores a 1.000°C. Os gases oriundos dessa queima também são elevados a altas temperaturas para que haja a desintegração das moléculas de dioxinas e furanos, consistindo na redução de peso e volume do lixo através da combustão controlada em equipamento de Tratamento Térmico de Múltiplas Câmaras. Enterrar os Resíduos de Serviços da Saúde também não é o destino final adequado, com uma ocorrência encontrada.

No que tange a destinação final dos RSS realizada pelos Médicos Veterinários, os entrevistados não sabiam informar qual destino era providenciado pelos profissionais. Desta forma, não foram contabilizados como destino final adequado, devido a incertezas. O destino com maior frequência citada foi o da lixeira comum, com recolhimento realizado pelo serviço de coleta municipal para resíduos domiciliares.

No caso de estabelecimentos de saúde, em uma pesquisa realizada sobre a gestão de resíduos perigosos em Danka, Bangladesh, foi verificado que os resíduos perigosos eram despejados em caixas na cidade e descartados em aterros sanitários em geral, expondo os catadores a estes resíduos. Ademais, o potencial de contaminação de águas subterrâneas foi constatado, já que os aterros estavam localizados em áreas sujeitas a frequentes inundações. Há um risco também para a população em geral que pode vir a ter o contato com estes resíduos perigosos quando dispersados em ambiente inadequado (PATWARY; O'HARE; SARKER, 2011). Além disso, devido aos aterros sanitários terem sido construídos inadequadamente, a eliminação de Resíduos de Serviços da Saúde não tratados nestes locais pode levar à contaminação de águas de bebida, de superfície e subterrâneas (WHO, 2018).

Quanto aos resíduos agropecuários, seis alternativas tiveram ocorrência igual ou superior em 71 propriedades. Todos os estabelecimentos geravam fezes, urina e restos de pelos.

Para o destino das fezes e urina, a maioria (74) expôs utilizar como adubo orgânico na própria propriedade. Um destes ainda relatou utilizar também nas erosões. Dez informaram além de destinar para adubação no próprio estabelecimento também doar parte deste resíduo para terceiros, que segundo os entrevistados eram utilizados em hortas comunitárias ou em canteiros pessoais de flores/hortaliças. Por conseguinte os demais destinos citados foram lixo orgânico e somente doação, com duas ocorrências em cada.

Para o armazenamento dos dejetos, 58 expuseram depositar em um monte a céu aberto. Além disso, 19 informaram não armazenar em local algum, sendo desta forma destinada a adubação logo após a limpeza das cocheiras. Seis relataram possuir uma composteira, portanto, 82 entrevistados não realizavam a compostagem dos dejetos orgânicos.

Um destinava a uma esterqueira para armazenamento, sem tratamento. Três armazenavam em sacos e por último um proprietário informou possuir uma fossa para onde estes dejetos são destinados após a lavagem das cocheiras. Vale informar que é nesta propriedade que se utiliza tapetes de borracha, sendo, portanto possível a lavagem do piso com água.

As justificativas informadas para não realização da compostagem foram: falta de tempo, ausência de mão-de-obra, carência de conhecimento para adoção do procedimento na propriedade, falta de interesse e a não necessidade de tratamento dos resíduos orgânicos uma vez que são utilizados para adubação na propriedade e/ou doados.

Em relação à destinação dos restos de pelos dos equinos, grande parte (61) informou ser o lixo. Para o mesmo amontoado de fezes e urina 17 responderam destinar. Na composteira 4 entrevistados relataram deposita-los. Com uma ocorrência em cada foram citados: depositar diretamente no solo como adubo orgânico, incinerar, enterrar, doação (para ser utilizados na fabricação de pincéis) e por fim dois amontoavam juntamente com os dejetos para serem destinavam exclusivamente a doação.

Para o destino dos resíduos de cascos, 66 expuseram destinar para o lixo, sendo que três destes relataram ainda que parte deste resíduo os cães ingeriam. Em amontoar a céu aberto com os dejetos foram observadas 17 ocorrências. Com uma frequência em cada se constatou como destino: composteira, depositar diretamente no solo para adubação na propriedade e incineração. Dois entrevistados disseram não gerar este tipo de resíduo.

Os fins informados para os restos de alimentos dos equinos foram os seguintes com as suas respectivas ocorrências: 41 amontoavam a céu aberto com os dejetos e destinavam a adubação na propriedade; 21 informaram não haver este tipo de resíduo; 15 ocorrências para adubação direta na propriedade logo após o recolhimento; três destinados a composteira e após adubação na propriedade, três relataram amontoar juntamente com os dejetos e após doá-los; dois colocavam no lixo; e por fim com uma ocorrência em cada foram citados: esterqueira e após adubação na propriedade, alimentação para os bovinos e armazena-los em sacos e após a doação.

Assim como nos restos de alimentos, no que tange as sobras de camas, a maioria (50) depositava a céu aberto e depois destinava a adubação na propriedade. Um proprietário utilizava uma esterqueira para armazenamento, no entanto, não era realizado o tratamento do material, sendo também seu uso no próprio estabelecimento. Os que utilizavam como adubo na propriedade, porém depositados de maneira direta no solo, sem armazenamento algum, corresponderam a 26 entrevistados. Seis depositavam na composteira para tratamento e depois destinavam a adubação na propriedade, dois amontoavam a céu aberto junto com os dejetos e utilizavam para adubação, e com uma ocorrência em cada foi citado: armazenamento em sacos com os dejetos e doação, lixo comum e por fim um informou não gerar este tipo de resíduo.

Dos seis que realizavam a compostagem, cinco estabelecimentos utilizavam como substrato para a cama a serragem e um a casca de arroz. Deste total, apenas dois sabiam informar um pouco sobre este processo.

Um dos proprietários que adotava a compostagem informou que a sua composteira possuía formato de silo trincheira com capacidade de 160m³ onde os dejetos recolhidos eram destinados, e uma vez ao ano distribuídos na propriedade como adubo orgânico. O outro entrevistado informou possuir uma composteira de tijolo, onde o material era mexido duas vezes na semana, com período de decomposição de quatro meses para posterior utilização também na sua propriedade. Com exceção de um entrevistado que possuía 12 animais, os cinco restantes que realizavam a compostagem possuíam pelo menos 21 animais.

Para os restos de placenta e/ou animais mortos 24 entrevistados informaram enterrar os animais mortos, sem objetivos reprodutivos. Vinte e seis dos que relataram já terem tido a ocorrência tanto de animais mortos como de placenta, responderam enterra-los. Dois informaram enterrar os animais mortos, no entanto a placenta os cães ingeriam. Sete também relataram enterrar no caso de morte dos equinos, no entanto a placenta ficava a campo. Dois entrevistados responderam gerar somente a placenta que era enterrada. Com duas ocorrências foi respondido que tanto os animais mortos quanto a placenta ficavam a campo para decomposição. Um proprietário destes relatou retirar os ossos e doar a uma universidade. E por fim, um informou gerar somente animais mortos que eram incinerados. Desta maneira os destinos citados foram: enterra-los, destinados a campo, incineração e ingestão pelos cães no caso da placenta.

No caso da destinação dos animais em valas ou mato adentro, não só a produção de mau cheiro se caracteriza um problema, mas também a atração e até criação de grande quantidade de moscas varejeiras. O uso de fossas, assim como o costume de enterrar as carcaças, possibilita a contaminação do lençol freático. A incineração ocasiona um alto custo ambiental pela mineralização da matéria orgânica (transformação em cinzas) com emissão de gases nocivos, especialmente com o uso de óleo diesel como combustível (PAIVA, 2009). Em biossegurança, o descarte de carcaças requer grande senso de responsabilidade por parte do profissional que esteja executando. Toda e qualquer carcaça, esteja ela contaminada por agentes patogênicos ou não, é considerada resíduo sólido. As carcaças de animais mortos por morte natural ou sacrificados provenientes de laboratórios devem ser destruídas o mais rápido possível, após a devida necropsia e colheita de material indicada, evitando o risco de contaminação do ambiente, por meio dos fluidos e das secreções excretados pelos cadáveres (CARDOSO, 2002). Como alternativa ao produtor para a destinação dos cadáveres, a

compostagem é um método econômico e ambientalmente adequado. Conduzida corretamente, não ocasiona a poluição do ar ou das águas, evita a formação de odores, destrói agentes causadores de doenças e fornece um composto orgânico que pode ser utilizado no solo reciclando os nutrientes (PAIVA, 2009).

Quando os entrevistados foram questionados sobre a necessidade de haver uma maior disseminação de informações acerca de o manejo adequado dos resíduos produzidos pela equinocultura, 86 responderam que eram sim necessárias mais informações sobre como manejar corretamente os resíduos gerados, pois os subsídios necessários a respeito de como gerenciar corretamente estes resíduos não chegavam até os equinocultores, com pouca discussão do assunto no setor. Como nem sempre o produtor sabe manejar corretamente os resíduos produzidos, suas próprias soluções são encontradas para o armazenamento, utilização e destino final dos resíduos.

Parte dos entrevistados também ponderou que em alguns casos os produtores sabem que estão manejando os resíduos da maneira inadequada, porém por questões culturais do estado e advindas de gerações familiares, acabam contribuindo para a continuação da adoção dos procedimentos incorretos. Além disso, alguns expuseram que o órgão que presta assistência técnica, a Secretaria do Meio Ambiente dos municípios e sindicatos não auxiliam nesta questão de manejo, principalmente no que concerne como tratar os dejetos adequadamente e reutiliza-los, e destinar os resíduos perigosos adequadamente. Apesar da responsabilidade direta pelos RSS ser dos locais geradores, há o princípio da responsabilidade compartilhada que se estende a outros atores (AGNS, 2018).

Dois entrevistados disseram não haver a necessidade de maior dispersão de informações visto que declararam realizar o manejo que podiam.

Ademais houve críticas no que concerne a burocracia para o manejo dos Resíduos de Serviços da Saúde, o que na maioria das vezes inviabiliza que seja realizado o gerenciamento da maneira correta. A produção de materiais descartáveis de Resíduos de Serviços da Saúde é pequena, o que não viabiliza economicamente a contratação de um serviço de coleta especial para este tipo de resíduo. Apesar disso, nenhum entrevistado informou buscar informações por espontâneo interesse sobre o assunto.

Quando interrogados sobre a importância da realização de boas práticas de manejo para todos os resíduos produzidos, os entrevistados justificaram em sua maioria devido aos riscos de contaminação ambiental na propriedade pelo descarte incorreto, embora grande parte não soubesse explicar quais riscos eram estes. Também foram citados em conjunto ou

somente “preservação do meio ambiente” e para se ter um controle dos destinos finais de cada resíduo.

Dois entrevistados associaram o gerenciamento inadequado dos Resíduos de Serviços da Saúde aos seguintes problemas em conjunto: risco de disseminação de doenças, risco de corte ou perfuração de quem recolhe estes resíduos ou até mesmo dos animais que podem vir a entrar em contato com objetos perfurantes ou cortantes e contaminação ambiental, associando ao solo e águas superficiais e subterrâneas. Um destes disse ainda depender do meio ambiente para a produção agropecuária na propriedade, o que necessita a realização do gerenciamento destes resíduos corretamente. Constata-se com isso, o nível de conhecimento e preocupação maior deste produtor. Este mesmo entrevistado descartava os Resíduos de Serviços da Saúde em um posto de recolhimento. Apesar disso, não utilizava caixas específicas para cada resíduo, mas sim garrafas plásticas e caixas de papelão.

Um entrevistado não relacionou os Resíduos de Serviços da Saúde a um potencial risco de contaminação com a justificativa de que são raras as zoonoses em equinos, ligando desta forma somente ao risco aos seres humanos, descartando o potencial de contaminação das águas.

A maioria dos participantes das entrevistas não relacionou os resíduos agropecuários a um problema grave, justificado pela utilização como adubo orgânico, mesmo sem tratamento prévio algum. Apesar disso, alguns acreditam que estes tipos de resíduos podem vir a ocasionar algum tipo de impacto ambiental, mesmo não os referindo. Para eles, os resíduos como dejetos, restos de alimentos e camas são facilmente deteriorados e indicados para adubação, o que não caracteriza um problema.

Contudo, a utilização incorreta dos dejetos além de poder ocasionar a contaminação de fontes superficiais ou subterrâneas de água, pode ainda causar a contaminação biológica do ambiente caso os dejetos não sejam adequadamente tratados. Para garantia de uma utilização adequada e segura é necessário avaliar a capacidade de absorção de nutrientes provenientes dos dejetos nos sistemas de produção (EMBRAPA, s.d.). Um dos impactos negativos mais sérios que pode ocorrer levando-se em conta as repetidas aplicações de grandes quantidades de dejetos animais em mesmas áreas é a poluição das águas, ocasionada pelo excesso de fósforo retido no solo. Esse excesso se dá pela incapacidade das plantas absorverem as quantidades aplicadas. Quanto maior a quantidade de fósforo acumulado no solo, maior é o risco de perda desse elemento por erosão e lixiviação (SEGANFREDO, 2001). Além disso, mesmo com o tratamento dos resíduos de origens animais, quando mal conduzido este processo, não elimina os microrganismos patogênicos presentes nestes resíduos, que quando

utilizados em hortaliças que por ventura sejam consumidas cruas, torna-se um veículo de transmissão de doenças (SILVA, 2017).

Apenas dois entrevistados citaram a atração de moscas e mau cheiro ocasionado pelos dejetos como um impacto negativo ao meio ambiente resultante do armazenamento inadequado destes.

Nenhum entrevistado relatou conhecer ou se preocupar com o potencial de contaminação dos animais mortos. Para Maragano, Trombin e Viana (2007), os resíduos orgânicos se constituem como principal fonte de impactos ambientais devido à produção de chorume na sua decomposição que caso entrem em contato com pilhas, baterias, medicamentos vencidos e outros componentes tóxicos, carrega uma grande quantidade de matéria orgânica, microrganismos, metais pesados e outros componentes danosos ao meio ambiente.

Um proprietário não sabia responder o porquê da importância da adoção do manejo correto dos resíduos gerados pela equinocultura confinada.

Nesta pesquisa, o gerenciamento inadequado dos Resíduos de Serviços da Saúde foi associado à falta ou pouco conhecimento dos entrevistados sobre como maneja-los corretamente e sobre seus impactos negativos ao meio ambiente. Também foram associados à ausência ou pouco apoio das instituições para o gerenciamento dos resíduos, questões burocráticas e/ou econômicas o que inviabiliza a contratação de serviços de recolhimento para estes resíduos, questões culturais tanto no estado e familiares e por fim, a falta de preocupação dos produtores com o manejo correto dos resíduos produzidos, o que corrobora em partes com Who (2018) e Hakim et al., (2012), embora não especificamente no mesmo setor da equinocultura. Os autores associaram as falhas de gerenciamento à falta de preocupação, recursos financeiros e humanos insuficientes, inadequado treinamento, pouca prioridade dada à temática, ausência deste gerenciamento de resíduos e disposição, além de muitos países não terem regulamentos apropriados. Harhay et al., (2009) atribuíram as falhas no manejo dos resíduos principalmente a questão financeira e a quem compete este gerenciamento em países de baixa e média renda.

4.4 PROPOSTAS PARA PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Nesta última parte dos resultados e discussão, propostas para planos de gerenciamento foram apresentadas. A adoção das mesmas depende da sua necessidade e/ou presença de um ou mais fatores apresentados no Quadro 8 com suas respectivas sugestões.

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continua)

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DA SAÚDE		
Em relação aos estabelecimentos com equinocultura confinada		
Etapas	O que pode não estar sendo realizado	Propostas
Acondicionamento	<p>Os produtores não costumam identificar cada tipo de resíduo produzido para facilitar o descarte adequado e separado.</p> <p>Ausência na maioria das propriedades da utilização de caixas coletoras e/ou sacos adequados para o acondicionamento dos RSS.</p> <p>Nenhum produtor relatou possuir lixeiras identificadas para colocação dos sacos</p>	<p>Identificar cada tipo de resíduo produzido no local gerador.</p> <p>Utilizar caixas coletoras e/ou sacos específicos para cada tipo de resíduo produzido para acondicionamento pós-identificação.</p> <p>Respeitar o limite do saco utilizado para armazenamento (2/3 da sua capacidade limite) (RDC ANVISA, nº 228/18).</p> <p>Utilizar lixeiras internas com identificação para acondicionamento. A lixeira é necessária para que o saco não fique em contato com o chão. É importante uma área específica fechada com piso e de fácil acesso onde as caixas e lixeiras fiquem localizadas, sem a entrada de animais e pessoas não qualificadas para esta etapa de gerenciamento.</p>
Destino	A destinação final adequada na maioria dos casos não é realizada.	Evitar o uso de medicamentos e demais RSS de maneira indiscriminada.

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

	<p>Nenhum entrevistado fazia uso da logística reversa, fundamental no gerenciamento.</p> <p>Poucos entrevistados destinavam os medicamentos à Vigilância Sanitária do Município ou para um serviço de coleta especial</p>	<p>Deve-se visar uma não geração, redução ou minimização dos RSS.</p> <p>Devolver medicamentos vencidos aos fabricantes (logística reversa) e medicamentos controlados a Vigilância Sanitária do Município.</p> <p>Os RSS também podem ser destinados em um posto de recolhimento municipal específico para estes resíduos ou para um serviço de coleta especial.</p> <p>Não incinerar ou enterrar.</p>
Em relação às prefeituras, secretárias e órgãos de assistência técnica		
Etapas	O que pode não estar sendo realizado	Propostas
Acondicionamento	<p>Ausência de palestras/visitas técnicas que informem o produtor sobre o adequado manejo dos RSS.</p> <p>Falta de mapeamento de propriedades que gerem RSS.</p> <p>Desconhece-se o fornecimento de embalagens específicas para acondicionamento dos RSS através de parcerias realizadas entre prefeituras e equinocultores.</p>	<p>Realizar palestras/visitas técnicas que informem o produtor sobre o gerenciamento adequado dos RSS, para que os equinocultores possam operacionalizar em seus estabelecimentos o conhecimento obtido. Além disso, nas palestras/visitas técnicas se deve informar aos</p>

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

		<p>produtores acerca dos riscos ambientais e a saúde humana que o manejo inadequado dos RSS ocasiona.</p> <p>Mapeamentos e cadastros dos estabelecimentos geradores dos RSS para identifica-los e auxilia-los.</p> <p>Fornecimento pelas prefeituras aos equinocultores de sacos e caixas específicas para acondicionamento dos RSS através de convênios com base nos cadastros realizados.</p>
Destino	<p>A presença de postos de recolhimento nos municípios é fundamental para esta etapa. Apenas 14 entrevistados destinavam a estes locais. Isso pode estar ocorrendo devido à inexistência destes nos municípios ou por falta de conhecimento dos produtores. Desta maneira, a divulgação da presença dos postos quando existentes se tornam necessário.</p>	<p>Fornecimento e divulgação de postos de recolhimentos nos municípios.</p> <p>Realização de mapeamentos e cadastros dos estabelecimentos agropecuários que necessitem de um apoio para o recolhimento destes resíduos gerados.</p> <p>Fornecimento e divulgação de um programa que forneça o recolhimento gratuito a cada período de tempo, por</p>

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

	<p>Baixo apoio das prefeituras no recolhimento dos RSS. Caso haja Programas de recolhimento, a divulgação destes é necessária, pois com base nos dados coletados, apenas um entrevistado informou a existência do mesmo.</p>	<p>meio de um serviço de coleta especial, que será fornecido com base nos cadastros.</p>
RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS		
Em relação aos estabelecimentos com equinocultura confinada		
Etapas	O que pode não estar sendo realizado	Propostas
Acondicionamento e tratamento	<p>O acondicionamento dos resíduos em uma esterqueira foi informado apenas por um equinocultor. A maioria armazenava a céu aberto, procedimento este que contribui para atração de moscas, disseminação de mau cheiro, poluição visual da paisagem e escoamento dos resíduos para águas.</p> <p>O tratamento adequado dos resíduos pela compostagem praticamente não é realizado. Especificamente para os animais mortos não nenhum tratamento é feito.</p>	<p>Construção de esterqueiras em alvenaria para acondicionamento dos resíduos gerados.</p> <p>Construção de composteiras para então realizar o tratamento e assim obter a geração de adubo orgânico de alto valor agrônômico. Por meio da compostagem ocasiona-se ainda uma redução no volume de dejetos gerados.</p> <p>Para os animais mortos deve ser construída uma composteira exclusiva.</p>

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

	Assim há pouco empenho dos produtores para o tratamento dos resíduos agropecuários.	
Destino	<p>Não há um plano agrônômico com base nas culturas plantadas, para utilização dos resíduos tratados como adubo. A utilização indiscriminada sem levar em conta a taxa de absorção das plantas pode ocasionar danos ao meio ambiente, resultando em um excesso de acúmulo de nutrientes no solo contribuindo para o aumento no potencial de contaminação dos cursos d'água.</p> <p>As prefeituras ou Vigilâncias Sanitárias não são informadas na maioria dos casos acerca da existência de equinos mortos nas propriedades, antes de realizar o destino final. Esta etapa configura-se importante, devido à possibilidade de conter algum agente patogênico.</p>	<p>Utilização dos resíduos tratados como adubo orgânico na propriedade a partir de um plano agrônômico.</p> <p>Caso o volume de resíduos produzidos não seja compatível com a área disponível, realizar a doação de dejetos tratados a hortas comunitárias, vizinhos ou qualquer pessoa/instituição que necessite deste tipo de adubo orgânico.</p> <p>Animais mortos devem ser destinados a compostagem separadamente.</p> <p>Caso haja a possibilidade, doar os restos de pelos dos animais para fabricação de pincéis.</p>

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

Em relação às prefeituras, secretárias e órgãos de assistência técnica		
Etapas	O que pode não estar sendo realizado	Propostas
Acondicionamento e tratamento	A existência destes cursos por meio das conversas com os produtores não foi diagnosticada. Apenas um produtor informou ter apoio da assistência técnica para a compostagem.	Proporcionar cursos aos produtores e visitas técnicas às propriedades de maneira a ensinar, informar e auxiliar no armazenamento e processo de tratamento dos resíduos agropecuários, incluindo os animais mortos.
Destino	Da mesma maneira, nenhum entrevistado disse haver apoio das prefeituras, secretarias ou pela assistência técnica para geração de um plano agrônomo, fundamental na distribuição dos resíduos tratados como adubo orgânico de maneira a evitar o acúmulo excessivo de nutrientes no solo. Apenas um entrevistado informou possuir um convênio com uma Universidade para doação de animais mortos.	Apoio das prefeituras ou órgãos de assistência técnica para os produtores na geração de um plano agrônomo de utilização dos resíduos tratados como adubo orgânico através de um Engenheiro Agrônomo ou profissional capacitado em relação a quantidade de adubo gerado e área disponível para adubação nas propriedades. Caso as propriedades não possuam área suficiente para utilizar os resíduos como adubo, a prefeitura deve fornecer um sistema de recolhimento para

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(continuação)

	<p>Alternativa esta interessante que contribui no uso acadêmico em seus estudos anatômicos para determinados cursos.</p> <p>Desconhece o desconto no ITR para os produtores rurais. Sendo esta uma alternativa interessante no fomento para práticas sustentáveis.</p>	<p>estes resíduos a cada período de tempo.</p> <p>Fornecer convênio com Instituições de ensino para que os criadores possam doar os animais mortos, caso não estejam contaminados com microrganismos patogênicos ou que representem riscos a saúde humana, para serem utilizados em estudos.</p> <p>Criação de um local com uma unidade para tratamento pela compostagem dos resíduos, através de um programa municipal que os recolha e trate-os para posterior utilização pela Agricultura Familiar.</p> <p>Desconto no ITR para criadores/produtores que tratem pela compostagem os resíduos e os utilizem como adubo orgânico.</p>
DISTÂNCIAS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS		
Em relação aos estabelecimentos com equinocultura confinada		
Etapa	O que pode não estar sendo realizado	Propostas
Distâncias	Apesar de a maioria dos estabelecimentos estarem	A adequação a distância das águas superficiais em relação

Quadro 8 – Propostas para planos de gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde e de resíduos agropecuários provenientes da equinocultura confinada

(conclusão)

	<p>adequados em relação às distâncias das águas superficiais, alguns locais não estavam com as distancias mínimas respeitadas.</p>	<p>às construções devem ser respeitadas pelos criadores, respeitando as distâncias informadas pela legislação brasileira vigente de número 12.651/12 do Código Florestal. Caso não estejam de acordo, cabe ao produtor readequá-las.</p>
--	--	--

A Resolução da ANVISA RDC de número 222 do ano de 2018 recomenda a substituição dos sacos a cada 48h, ou quando seu limite for atingido. De acordo com a ABNT NBR 9191/08, os sacos para resíduos infectantes devem possuir entre 15 e 100 litros. Como se acredita que a quantidade gerada de resíduos infectantes é muito pequena em estabelecimentos com equinocultura confinada, a proposta para sua operacionalização em relação ao tempo não foi incluída para ser aplicada diretamente na propriedade.

Não foi visitado ou entrado em contato com as prefeituras, as secretarias ou os órgãos de assistência técnica para saber se existia um apoio no gerenciamento dos resíduos produzidos pelos estabelecimentos com equinocultura confinada, desta maneira, como forma de resguardo, optou-se por utilizar no Quadro 8 o que se acredita não estar sendo realizado.

5 CONCLUSÃO

Todos os entrevistados eram do sexo masculino. Os estabelecimentos com equinocultura confinada constituem-se em locais com pouca diversidade nas suas fontes de renda. A maioria dos equinocultores trabalha somente com cavalos da raça Crioula.

No que concerne às distâncias das águas superficiais, a maior parte dos estabelecimentos demonstrou estar adequado à legislação vigente. No entanto, no gerenciamento dos resíduos produzidos, os entrevistados demonstraram ter pouco conhecimento sobre o assunto, o que refletiu na adoção de um manejo inadequado dos resíduos.

A maioria dos estabelecimentos não trata os resíduos orgânicos agropecuários. Apesar disso, foi constatado o uso como adubo, destino este recomendado para os resíduos orgânicos, especialmente quando tratados. Na etapa de armazenamento destes, mais da metade dos entrevistados armazenava a céu aberto, o que influencia na atração de moscas e dissipação de mau cheiro, além do risco de escoamento para os cursos d'água.

Para o gerenciamento dos Resíduos de Serviços da Saúde, inadequações no acondicionamento e destino destes resíduos foram constatadas em grande parte das entrevistas. Poucos produtores realizavam o destino final recomendado para estes tipos de resíduos como postos de recolhimento municipais, Vigilância Sanitária ou serviço de coleta adequado.

Desta maneira, conclui-se que os estabelecimentos com equinos confinados no Rio Grande do Sul não realizam o gerenciamento correto dos resíduos produzidos.

Embora existam regulamentações acerca do gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde, realizar propostas para um plano de gerenciamento destes resíduos para equinocultura confinada tornou-se um desafio, muito em função pela baixa quantidade de resíduos perigosos gerados.

Em relação ao gerenciamento dos resíduos agropecuários, não há regulamentações vigentes sobre como acondicionar, tratar, utilizar e destinar estes resíduos, o que dificultou a realização das propostas de adequações. Apesar disso, as propostas foram apresentadas.

A adoção dos procedimentos adequados no gerenciamento dos resíduos agropecuários e de Resíduos de Serviços da Saúde torna-se necessário para implantação de um sistema de produção agropecuária sustentável.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NR 9191. **Sacos plásticos para acondicionamento de lixo** – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 14p. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/LegislacaoAmbiental/ABNT/ABNTNBR9191.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/certificacao/tipos/sistemas#faqnoanchor>>. Acesso em: 09 out. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Introdução à ABNT NBR ISO 14001**. 2015. 12p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC Nº 222/2018 comentada**. Gerência de regulamentação e controle sanitário em serviços de saúde - GRECS/gerencia geral de tecnologia em serviços de saúde - GGTES/ANVISA. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018. 61p.
- AIRASKSINEN, S. **Bedding and Manure Management in Horse Stables**: Its effects on Stable Air Quality, Paddock Hygiene and the Compostability and Utilization of Manure. Finland: Kuopio Yliopisto. 2006. 52p.
- BANSAL, P.; HUNTER, T. Strategic explanations for the early adoption of ISO 14001. **Journal of Business Ethics**, n. 46, p. 289-299, 2003.
- BARRRERA, P. Biodigestores: energia, fertilidade e saneamento para zona rural. 2ª ed. São Paulo: Ícone, 1993.
- BRASIL (Estado). Lei nº 1099, de 7 de fevereiro de 1994. Porto Alegre, Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/Legis/M010/M0100099.ASP?Hid_TodasNormas=13903&hTexto=&Hid_IDNorma=13903>. Acesso em: 10 out. 2018.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 46, de 6 de outubro de 2011, Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília-DF, 46 p., 2011.
- BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Brasília. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_federal/LEIS/LEI_FEDERAL_6938%20.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.
- BRASIL. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0306_07_12_2004.pdf/95eac678-d441-4033-a5ab-f0276d56aaa6>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 10 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ferimentos adquiridos nas enchentes podem causar tétano, alerta Ministério da Saúde. 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/editoria/saude/2012/01/ferimentos-adquiridos-nas-enchentes-podem-causar-tetano-alerta-ministerio-da-saude>>. Acesso em: 1 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de boas práticas de manejo em equideocultura**. Brasília : MAPA/ACE/CGCS, 2017. 50 p.

BRASIL. Tratamento de resíduos de animais. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/tratamento-de-residuos-animais.pdf/view>>. Acesso em: 23 ago. 2018

BRASIL. Ministério de Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 22, de 22 de março de 2018. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5125745/4212546/RDCANVISAN222DE28032018R-EQUISITOSDEBOASPRATICASDEGERENCIAMENTODOSRESIDUOSDESERVICOSDESAUDE.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

CANAL JUNIOR, A. Influência do tempo de estabulação no comportamento de equinos da raça crioula. **Unesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 6, n. 2, p. 203-210, 2015.

CAPATAN, D.C. et al. Análise da viabilidade financeira da produção de biogás através de dejetos de equinos. **Custos e @gronegocio on line**, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 25-51, 2012.

CARDOSO, C.V.P. Descarte de carcaças. In: ANDRADE, A., PINTO, S.C., OLIVEIRA, R.S., orgs. **Animais de Laboratório: criação e experimentação** [online]. Rio de Janeiro: Editora: FIOCRUZ, 2002. 388 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sfwjtj/pdf/andrade-9788575413869.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

CARRIJO, O.A.; VIDAL, M.C.; REIS, N.V.B.; SOUZA, R.B.; MAKISHIMA, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p. 05-09, 2004.

CHÂTEAU, H; DEGUEURCE, C.; DENOIX, J. M. Three-dimensional kinematics of the distal forelimb in horses trotting on a treadmill and effects of elevation of heel and toe. **Equine Veterinary Journal**, v. 38, n.2, p. 164-169, 2006.

CINTRA, A. G. DE C. **O CAVALO**: Características, Manejo e Alimentação. 1ª Edição, ed. Roca. 2010.

COLATTO, L.; LANGNER, M. Biodigestor: Resíduo Sólido pecuário para produção de energia. *Unoesc & Ciência – ACET*, v.2, n.2, p.119-128, 2011.

CONAMA. Resolução nº 237, de 10 de dezembro de 1997. Brasília. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CONAMA. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Brasília. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

COSTA, M.S.S.de M. et al. Compostagem de resíduos sólidos de frigorífico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.13, n.1, p.100–107, 2009.

COSTA, M.D. et al. Efeito da composição genética nas características de conformação em equinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.68, n.6, p.1629-1637, 2016.

DE SOUZA, G.; RODRIGUES, G. O tratamento da cama de equinos através do processo de compostagem. **Revista Interface Tecnológica**, [S.l.], v.14, n.2, p.11-17, 2017.

DITTRICH, J.R. et al. Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem estar dos animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, p.130-137, 2010. doi: 10.1590/S1516-35982010001300015.

DOZZO, A. D. P. **Análise microbiológica da qualidade de água para consumo animal**. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia. Apta/saa, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2011.

ELEUTÉRIO, J.P.L.; HAMADA, J.; PADIM, A.F. **Gerenciamento eficaz no tratamento dos resíduos de serviços de saúde - estudo de duas tecnologias térmicas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** Rio de Janeiro/RJ: ABEPRO, 2008, p. 1-11.

EMBRAPA. Aproveitamento de resíduos orgânicos. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/aproveitamento-de-residuos-organicos>>. Acesso em: 23 set. 2018.

EMBRAPA. Projeto Bases Científicas e Tecnológicas para o Desenvolvimento da Agricultura Orgânica no Brasil. Disponível em:<https://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/agriorg/projetos-componentes/pc-recursos-naturais/planos-de-acao/copy_of_uso-de-residuos-de-origem-animal-na-producao/atividades/impacto-do-uso-de-dejetos-bovinos-e-aves-na>. Acesso em: 30 jul. 2019.

EQUIMED. Horse Health Matters. 2017. Disponível em: <<https://equimed.com/health-centers/healthy-barn/articles/effective-horse-waste-management>>. Acesso em: 06 set. 2018.

FEE DADOS. Disponível em: <<http://feedados.spgg.rs.gov.br/feedados/#!pesquisa=0>>. Acesso em: 12 nov. 2018

FIRJAN. **Manual de Licenciamento ambiental: guia de procedimento passo a passo.** Rio de Janeiro: GMA, 2004. 28p.

FREITAS, M. B; ALMEIDA, L. M. **Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário.** In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 10. 1998, São Paulo, Anais...São Paulo: Sonopress-Rimo, 1998, p. 1-6.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.3, p. 651-660, 2001.

FUJII, K. Y. et al. Processos de tratamento de resíduos de coqueira e a redução ou eliminação de ovos e larvas infectantes do gênero *Strongylus* spp. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 81, n. 3, p. 226-231, 2014. doi: 10.1590/1808-1657000482012.

GEBLER, L. et al. Dispersão de Poluentes e seu Monitoramento na Agropecuária. In: GEBLER, L.; PALHARES, J.C.P. **Gestão Ambiental na Agropecuária.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. Cap. 5. p. 105-166.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (organizadores). **Métodos de Pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIANLUPPI, L.D.F. et al . Agregação de valor em eqüinos da raça crioula: um estudo de caso. **Arch. zootec.**, Córdoba , v. 58, n. 223, p. 471-474, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 208p.

GOMES, M. J. P. **Microbiologia Clínica.** Gênero *Clostridium* spp. 2007.

GONÇALVES, M.M. et al. **Resíduos dos produtos de uso veterinário em propriedades rurais: diagnóstico do descarte.** In: Simpósio internacional sobre gerenciamento de resíduos agropecuários e industriais, 4., 2015, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2015, p.1-4.

GRAEPIN, C. et al. Compostagem como alternativa de destinação para o lodo flotado de abatedouro de frangos. **Revista Monografias Ambientais – REMOA**, Santa Maria, v.13, n.5, p.4011-4018, 2014. doi: 10.5902/22361308115161

HAAGSMA, J. Pathogenic anaerobic bacteria and the environment. **Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.**, [S.l.], v.10, n.3, p.749-764, 1991.

HAKIM, S. T. Reuses of syringes: A social crime related to health care waste management. **African Journal Of Microbiology Research**, [s.l.], v. 6, n. 10, p.2272-2276, 2012. doi: 10.5897/AJMR.

HARHAY, M. O. et al. Health care waste management: a neglected and growing public health problem worldwide. **Tropical Medicine & International Health**, [s.l.], v. 14, n. 11, p.1414-1417, 2009. doi:http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3156.2009.02386.x.

HERBETS, R.A. et al. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos: aspectos biotecnológicos. **Health and Environment Journal**, v.6, n.1, p.41-50, 2005.

HILLIG, É.; SCHNEIDER, V. E.; PAVONI, E. T. Geração de resíduos de madeira e derivados da indústria moveleira em função das variáveis de produção. **Prod.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 292-303, 2009. doi: S0103-65132009000200006.

IBGE. Séries históricas e estatísticas. Disponível em: <<https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PPM01>>. Acesso em: 13 out. 2018.

IBGE. **Efetivo de rebanhos**. Sistema IBGE de recuperação automática. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2>>. Acesso em: 10 out. 2018.

IBGE. **Censo 2010. Mesorregiões, microrregiões, municípios, distritos, subdistritos e bairros**. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm>. Acesso em: 20 jan. 2019.

JENSEN, B. B. Methanogenesis in monogastric animals. **Environmental Monitoring And Assessment**, [s.l.], v. 42, n. 1-2, p.99-112, 1996. doi: 10.1007/bf00394044.

KAISER, L. et al. Stressrelated Behaviors Among Horses Used in a Therapeutic Riding Program. **J. Am. Vet. Med. Assoc**, v. 228, p. 39-45, 2006.

KHAN, A. Horse hair and tetanus: a case study. **Journal of Surgery Pakistan (International)**, Karachi, v.7, n.3, p.52-53, 2002.

KONIECZNIAK, P. et al. Estereotípias em equinos. **Veterinária em foco**. Canoas, v.11, n.2, p.126-136, 2014.

KUNZ, A; ENCARNAÇÃO, R. Tratamento de dejetos de animais. In: GEBLER, L.; PALHARES, J.C.P. **Gestão Ambiental na Agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. Cap. 6, p. 167-190.

LAGE, R. A. et al. Fatores de risco para a transmissão da anemia infecciosa equina, leptospirose, tétano e raiva em criatórios equestres e parques de vaquejada no município de Mossoró, RN. **Acta Veterinaria Brasília**, v.1, n.3, p.84-88, 2007.

LIMA, R. A. S.; CINTRA, A. G. **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Caval**. Brasília: MAPA, 2016. 56 p.

LIMA, R. A. S.; FERRUCCI, A. C. **Comércio internacional de cavalos vivos: evolução, competitividade e agenda de pesquisa para o Brasil**. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. XLV Congresso da SOBER. Londrina, 22 a 25 de julho de 2007.

LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo**. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2006. 251p.

LQRA. Lloyd's Register. Disponível em: <<http://www.lrq.com.br/Certificacao/ISO-14001-meio-ambiente/>>. Acesso em: 09 out. 2018.

MARCOVITCH, J. **Certificação e sustentabilidade ambiental: uma análise crítica**. São Paulo, 2012. 148 p.

MATTOS, P. de et al. **O perfil empreendedor do criador de cavalo crioulo no estado do Rio Grande do Sul**. In: Congresso Sober, 48., 2010, Campo Grande. Anais... . Campo Grande: Sober, 2010. p. 1 - 18.

MAYER, F. D.; HOFFMANN, R.; RUPPENTHAL, J. E. **Gestão Energética, Econômica e Ambiental do Resíduo Casca de Arroz em Pequenas e Médias Agroindústrias de Arroz**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru/SP. **Anais...** . Bauru/SP: Simpep, 2006. p. 1 - 11.

MCDONNELL, S M. **Behaviour of horses**. In: JENSEN, P. The study of animal behaviour and its applications. 8. ed. United Kingdon: Cabi Publishing, 2002. p. 119-130. doi: 10.1079/9780851996028.0003.

MOENCH, E. **A Guide to Good Horsekeeping: Benefits for your horses, your land, and you**. Texas Water Resources Institute, 2010. Disponível em:<<http://twri.tamu.edu/docs/education/2010/em107.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

MORETTI, L. R. Apostila. Curso de Especialização em gerenciamento Ambiental (CEGEA). Piracicaba, 2008, 30p.

MURPHY, S. **Manure Sampling & Analysis**. Rutgers Cooperative Research & Extension, p. 1-6. 2006.

OECD. Disponível em: <<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=77>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

OLIVEIRA, O. J; SERRA, J. R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. **Revista Produção**, v. 20, n. 3, p. 429-438, 2010.

ORRICO JÚNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; LUCAS JÚNIOR, J. de. Produção animal e o meio ambiente: uma comparação entre potencial de emissão de metano dos dejetos e a quantidade de alimento produzido. **Engenharia Agrícola**, [s.l.], v. 31, n. 2, p.399-410, 2011. doi: 10.1590/S0100-69162011000200020.

PAIVA, D. P. de. **Compostagem: destino correto para animais mortos e restos de parição**. 2009. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/compostagem_destino_correto_para_animais_mortos_e_restos_de_paricao_000fy7aw9502wx5ok0pvo4k37obz7nl.pdf. Acesso em: 09 jun. 2019.

PATWARY, M. A.; O'HARE, W. T.; SARKER, M. H. Assessment of occupational and environmental safety associated with medical waste disposal in developing countries: A

qualitative approach. **Safety Science**, [s.l.], v. 49, n. 8-9, p.1200-1207, 2011. doi:10.1016/j.ssci.2011.04.001.

PERDOMO, C. C. et al. **Sistema de tratamento de dejetos de suínos: inventário tecnológico**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 83 p.

PRATT, S.E. et al. Measurement of ammonia concentrations in horse stalls. **Journal Of Equine Veterinary Science**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.197-200, 2000. doi: 10.1016/s0737-0806(00)80137-9.

RDC nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004. Brasília. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 13 nov. 2018.

RESENDE, U. E. de. Controle de resíduos equinos em OM Hipomóveis. 145 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pós Graduação em Equitação, Escola de Equitação do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

RIEKSTI, A.C. ISO 14001 e a sustentabilidade: A eficácia do instrumento no alcance do desenvolvimento sustentável. In: MARCOVITCH, J. **Certificação e sustentabilidade ambiental: uma análise crítica**. São Paulo, 2012. 148 p.

RIO GRANDE DO SUL. CONSEMA 372/2018. **Resolução**, Rio Grande do Sul, p. 1-41, 2018. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201804/18092406-372-2018-atividades-licenciavies-compilada.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

ROGERS, S.; HAINES, J. R. **Detecting and mitigating the environmental impact of fecal pathogens originating from confined animal feeding operations: review**. Cincinnati, Ohio. US. 185 p. 2005.

ROSE, R. **Equine behavior: A Guide for Veterinarians and Equine Scientist**. London: Elsevier Science, 2004. 366p

RUTGERS. New Jersey Agricultural Experiment Station. Disponível em: <<https://njaes.rutgers.edu/animal-waste-management/>>. Acesso em: 13 set. 2018.

RUTGERS. What is an Animal Waste Management Plan? Disponível em: <<https://njaes.rutgers.edu/animal-waste-management/what-is-an-awmp.php>>. Acesso em: 13 set. 2018.

SANTOS, M.R.G. dos. **Produção de substratos e fertilizantes orgânicos a partir da compostagem de cama de cavalo**. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em agricultura orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

SARMAH, A. K. Potential risk and environmental benefits of waste derived from animal agriculture. In: (org.) ASHWORTH, G. S.; AZEVEDO, P. **Agricultural wastes – Agriculture Issues and Policies Series**. New York: Nova Science Publishers, 2009, Cap. 1, p. 01-17.

SCHÄFFER et al. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?** Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília: MMA, 2011. 96 p.

SCHNEIDER, S. Reflexões sobre diversidade e diversificação agricultura, formas familiares e desenvolvimento rural. **RURIS**, v. 4, n. 1, 2010.

SEGANFREDO, M.A. **Comunicado Técnico**. Os dejetos de animais podem causar poluição também nos solos de baixa fertilidade e nos solos profundos, como aqueles da região dos Cerrados. Embrapa Suínos e Aves, p. 1-4, 2001. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58284/1/CUsersPiazzonDocuments292.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2019.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Equideocultura: manejo e alimentação**. Brasília: SENAR, 2018. 120 p. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/185-EQUIDEOS.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2019.

SILVA, A.P.S.P. Panorama da Equinocultura no Rio Grande do Sul. **Informativo Técnico**, v.5, n.5, p.1-9. 2014.

SILVA, J. dos S.; SOUZA, A. V. D. de; PRESUMIDO, P.H.; MARQUES, V. da C.; PIMENTA, A.F.; PRATES, K.V.M.C.; DAL BOSCO, T.C.; ANAMI, M.H.; "**Riscos biológicos e desempenho agrícola do uso de compostos e vermicompostos no solo**", p. 191-224. In: Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas. São Paulo: Blucher, 2017. doi 10.5151/9788580392371-07.

SILVEIRA, E. O. et al. Environmental Impact of Waste from Stables in Two Training Centers in the Region of Curitiba-PR. In: Twenty-Seventh International Conference on Solid Waste Technology and Management. **The Journal of Solid Waste Technology and Management**, 2011. Philadelphia, PA. USA March, 11 a 14, 2012.

SOUZA, G. H. R. de; RODRIGUES, G. A. O tratamento da cama de equinos através do processo de compostagem. **Revista Interface Tecnológica**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.100-110, 2017. doi: 31510/infa.v14i2.193.

PEREIRA NETO, J.T.; LELIS, M.P.N. **A contaminação biológica na compostagem**. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Anais... João Pessoa: ABES, 2001. p.1-6.

VALENTE, B.S. et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Arch. Zootec**, v. 58, p.59-85, 2009.

VERGNOUX, A. et al. Monitoring of the evolution of an industrial compost and prediction of some compost properties by NIR spectroscopy. **Science Of The Total Environment**, [s.l.], v. 407, n. 7, p.2390-2403, 2009. doi: 10.1016/j.scitotenv.2008.12.033.

WESTENDORF, M.L. et al. Case study: Manure Management Practices on New Jersey Equine Farms. **The Professional Animal Scientist**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.123-129, 2010. doi:10.15232/s1080-7446(15)30565-9.

WESTENDORF, M. Horses and Manure. 2013. Disponível em: <<https://njaes.rutgers.edu/fs036/>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

WHEELER, E; ZAJACZKOWSKI, J.S. Horse facilities 3: horse stable manure management. 2009. Disponível em: <<https://extension.psu.edu/horse-stable-manure-management>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2018). Health-care waste. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>>. Acesso em: 08 jul. 2019.

WILLMS, W.D.; KENZIE, O. R.; MCALLISTER, T.A.; COLWELL, D.; VEIRA, D.; WILMSHURST, J.F.; ENTZ, T.; OLSON, M.E. Effects of water quality on cattle performance. **J. Range Manage**, [S.l.], v. 55, n.5, p. 452-460, 2002.

ANEXOS**PARTE I – QUESTÕES GERAIS**

DATA: / /

MUNICÍPIO:

Informações pessoais:

SEXO: () Feminino () Masculino

IDADE:

PROPRIETÁRIO (A) DO ESTABELECIMENTO: ()SIM () NÃO

GERENTE: () SIM ()NÃO

TEMPO QUE TRABALHA COM A EQUINOCULTURA:

PARTE II – DADOS ZOOTÉCNICOS DE PRODUÇÃO**Informações gerais da propriedade:**

NÚMERO DE EQUINOS: RAÇAS:

TAMANHO DA ÁREA DA PROPRIEDADE EM HECTARES:

TAMANHO DA ÁREA APROXIMADA DESTINADA A EQUINOCULTURA
CONFINADA EM HECTARES:**Além da equinocultura, assinale outra(s) atividade(s) agropecuária(s) existente(s) na
propriedade:**

() A EQUINOCULTURA INTENSIVA É ATIVIDADE EXCLUSIVA

() GRÃOS. QUAIS?

() FRUTICULTURA

() HORTICULTURA

() AQUICULTURA

() BOVINOCULTURA DE LEITE

() BOVINOCULTURA DE CORTE

() SUINOCULTURA

() AVICULTURA

() OVINOCULTURA

() OUTRAS. QUAIS?

Assinale a(s) atividade(s) geradora(s) de renda na propriedade:

- () EQUINOCULTURA
 () GRÃOS. QUAIS?
 () FRUTICULTURA
 () HORTICULTURA
 () AQUICULTURA
 () BOVINOCULTURA DE LEITE
 () BOVINOCULTURA DE CORTE
 () SUINOCULTURA
 () AVICULTURA
 () OVINOCULTURA
 () OUTRAS. QUAIS?

Produz alimentos destinados aos equinos na propriedade? Caso sim, quais?

Volumoso () Quais?

Concentrado () Quais?

Qual a alimentação básica dos animais?

Tipo de volumoso:

Quantidade:

Tipo de concentrado:

Quantidade:

PARTE III – DADOS ZOOTÉCNICOS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Perguntas:

- 1) Em relação a cama, qual o material utilizado e como é seu manejo? (É peneirada? Quantas vezes por dia mexem na cama? Ou só colocam e retiram a cama sem manejo nenhum?).
- 2) Qual o tamanho da baia e quantos sacos são utilizados?
- 3) Qual a frequência de limpeza do(s) piquete(s)?
- 4) Qual a frequência de limpeza das cocheiras?

- 5) Qual o tipo de bebedouro e frequência de abastecimento?
- 6) Qual a frequência de limpeza dos bebedouros?
- 7) Qual a distância das águas superficiais?
 - a) Nascente:
 - b) Rio (especificar tamanho do rio em metros):
 - c) Olho d'água:
 - d) Lago/Lagoa natural:
- 10) São realizadas compras ecoeficientes pelo estabelecimento? Quais? (*Aquisição de produtos e serviços sustentáveis*).
- 11) Qual a fonte de água para bebida dos animais?
- 12) A água de bebida dos animais já foi analisada microbiologicamente? Se sim, com que frequência é feita a análise?
- 13) Qual a origem da água de banho?
- 14) Qual o destino da água de banho?
- 15) No caso da limpeza das baias, é utilizada água de reuso para limpeza delas? Qual?
- 16) Possui Licenciamento Ambiental? () SIM () NÃO

PARTE IV - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

- 1) Quais resíduos são produzidos através do confinamento de equinos em seu estabelecimento?
 - () Seringas e agulhas usadas
 - () Frascos vazios de medicamentos
 - () Medicamentos não utilizados a serem descartados
 - () Luvas usadas
 - () Gazes/algodão utilizados
 - () Camas
 - () Restos de alimentos
 - () Fezes/urina
 - () Cascos
 - () Pelos
 - () Placenta

- () Animais mortos
- () Outros. Quais?

- 2) Caso seja realizado algum armazenamento dos dejetos, como é realizado? Qual o destino dos dejetos?
- 3) É feito a compostagem dos dejetos? Como é realizado este processo? Caso não seja realizado tratamento algum, por quais motivos não?
- 4) Caso seja realizado algum armazenamento dos cascos e pelos, como é realizado? Qual o destino dos cascos e pelos?
- 5) Qual o destino dos restos de alimentos dos animais?
- 6) Caso seja realizado algum armazenamento de seringas, agulhas, medicamentos descartados, vidros/ampolas ou outros Resíduos de Serviços da Saúde, como o mesmo é realizado? (Especificar o tipo de embalagem para armazenamento). Qual o destino destes resíduos?
- 7) Qual o destino dos restos de placenta e/ou animais mortos?
- 8) Por quais motivos acredita ser importante a realização de boas práticas de manejo de resíduos agropecuários e Resíduos de Serviço da Saúde? Acredita ser necessária uma maior disseminação de informações sobre as práticas corretas de manejo de resíduos produzidos da equinocultura? Por quê?